ADR

Spunti per il conseguimento del Certificato per Consulente per la sicurezza dei trasporti di merci pericolose

P.Gallo

AVVERTENZE

I contenuti presenti in questo testo sono da considerarsi esclusivamente come raccolta di spunti di riflessione sul trasporto stradale di merci pericolose, finalizzati alla preparazione per il conseguimento del Certificato di formazione di Consulente alla sicurezza, ai sensi della sezione 1.8.3 dell'ADR.

Tali contenuti necessitano di ulteriori approfondimenti e verifiche. Per la redazione del tessto e per la traduzione di testi normativi (aventi forza di legge nel territorio nazionale e non disponibili in lingua italiana) si è fatto ricorso all'Intelligenza Artificiale. Pertanto, alla luce di ciò, il contenuto del testo deve essere inteso esclusivamente come orientamento alla preparazione dell'esame.

Si declina ogni responsabilità per eventuali conseguenze derivanti da incompletezze, imprecisioni, errori materiali o interpretazioni delle norme.

L'unico intento è introdurre l'argomento a chi si approccia per la prima volta al trasporto stradale di merci pericolose, FERMO RESTANDO che, per un uso professionale, è necessario fare riferimento alle pubblicazioni ufficiali e alle interpretazioni normative fornite da esperti o soggetti qualificati.

L'utilizzo del testo, fermo restando il divieto di farne un uso commerciale, è sotto la piena responsabilità dell'utente.

Si ribadisce che le traduzioni di stralci di testi normativi, aventi valenza nazionale, disponibili in lingua inglese o francese, sono ottenute tramite strumenti informatici, NON verificate, e riportate esclusivamente per familiarizzare con la loro struttura. Pertanto, NON devono essere considerate come riferimento giuridico. Si osserva, per inciso, che l'inserimento nella normativa nazionale di testi redatti in lingue diverse dall'italiano apre un dibattito sull'interpretazione e sull'applicazione, soprattutto in relazione alla responsabilità dei vari attori coinvolti.

Disegni, grafici, immagini, tabelle, ecc. — che hanno solo valore indicativo — sono tratti dagli allegati A e B alla direttiva 94/55/CE, edizione 2001 (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L18 del 26.01.2004), da pubblicazioni di libero dominio o realizzati tramite Intelligenza Artificiale.

Si chiede venia per refusi ed errori presenti nel testo da considerare poco più di un "brogliaccio" per annotare spunti e idee.

INDICE

Introduzione	**1**
Accordo ADR	**9**
Rischio e pericolo	**12**
Struttura ADR	**19**
ADR – Parte 1	**21**
ADR – Parte 2	**51**
ADR – Parte 3	**63**
ADR – Parte 4	**76**
ADR – Parte 5	**91**
ADR – Parte 6	**103**
ADR – Parte 7	**132**
ADR – Parte 8	**144**
ADR – Parte 9	**158**
Nomina del consulente	**176**
Esami consulente	**178**
Quiz	**181**
Casi	**206**

CONSULENTE ALLA SICUREZZA

Introduzione

Il Consulente alla sicurezza è una figura professionale che opera nell'ambito del trasporto di merci pericolose su strada (ADR), per ferrovia (ADR) e per vie navigabili interne (ADN).

Fra parentesi sono indicati gli acronimi delle norme che regolano tali trasporti che sono essenzialmente Accordi internazionali tesi a garantire che sostanze potenzialmente rischiose (infiammabili, tossiche, corrosive, ecc.) viaggino in sicurezza per le persone e per l'ambiente.

	1. ADR (Trasporto su Strada) L'ADR è l'accordo internazionale che regola il trasporto di merci pericolose su strada. *Nome esteso:* *Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.* ***Cosa definisce:*** Stabilisce i requisiti per l'imballaggio, il fissaggio del carico, l'etichettatura dei colli e la segnaletica dei veicoli (i famosi pannelli arancioni). Regola inoltre la formazione dei conducenti (il "patentino" ADR) e le caratteristiche costruttive dei mezzi.
	2. RID (Trasporto su Ferrovia) Il RID riguarda il trasporto di merci pericolose tramite ferrovia. *Nome esteso:* *Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses.* ***Cosa definisce:*** È molto simile all'ADR nella classificazione delle sostanze, ma si concentra sulle specifiche tecniche dei carri ferroviari, delle cisterne ferroviarie e sulle procedure di sicurezza legate alla rete e agli scali ferroviari.
	3. ADN (Trasporto per Vie Navigabili Interne) L'ADN riguarda il trasporto di merci pericolose attraverso fiumi, canali e laghi. *Nome esteso:* *Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures.* ***Cosa definisce:*** Regola la sicurezza dei trasporti su chiatte e navi fluviali. Include norme specifiche per la costruzione delle imbarcazioni (ad esempio, la distinzione tra navi a scafo singolo o doppio) e le operazioni di carico e scarico nei porti interni.

Accordi internazionali e Direttive comunitarie

Un accordo internazionale è lo strumento attraverso cui i paesi collaborano, stabilendo regole comuni su temi che vanno dal commercio alla tutela dell'ambiente, fino ai diritti umani e nel caso nostro il trasporto di merci pericolose.

E’ importante distinguere fra accordo internazionale e direttiva comunitaria:

- **Accordo Internazionale:** È un contratto tra "pari". Due o più Stati sovrani decidono di mettersi d'accordo. Se uno Stato non rispetta i patti, gli altri possono protestare o applicare sanzioni, ma non esiste un "governo superiore" che possa annullare le leggi interne di quello Stato. [Gli Accordi internazionali per avere validità per uno Stato firmatario occorre la *ratifica*]
- **Direttiva Europea (ex CE, oggi UE)[1]:** È un atto di un ordinamento sovranazionale. Gli Stati membri dell'Unione Europea hanno ceduto parte della loro sovranità a un'entità superiore. La Direttiva non è un invito, ma un comando che proviene da un sistema legale a cui l'Italia ha scelto di sottomettersi. [Le Direttive per essere trasposte nell’ordinamento nazionale devono essere *recepite* con apposta Legge]

In ambito europeo accanto alle direttive sono operanti anche i **Regolamenti europei** che sono atti giuridici più forti e incisivi di cui dispone l'Unione Europea. Se la Direttiva (di cui abbiamo parlato prima) è un "obiettivo da raggiungere", il Regolamento è una "legge vera e propria" che entra in vigore nello stesso momento e nello stesso modo in tutti i paesi dell'UE. Le caratteristiche fondamentali del **Regolamento europeo** sono:

1. Portata generale

Il Regolamento non si rivolge solo agli Stati, ma a tutti: cittadini, imprese, associazioni e pubbliche amministrazioni. È astratto e generale, proprio come una legge nazionale (es. il Codice della Strada).

2. Obbligatorietà integrale

A differenza della Direttiva (che vincola solo per il risultato), il Regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi. Gli Stati non possono decidere di applicarne solo una parte o modificarne il contenuto: devono prenderlo così com'è.

3. Diretta applicabilità (L'effetto "salto")

Questa è la caratteristica più importante. Il Regolamento non ha bisogno di una legge nazionale per entrare in vigore ed appena viene pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'UE ed entra in vigore, diventa legge in Italia, Francia, Germania, ecc., "scavalcando" i parlamenti nazionali.

1 Oggi non si parla più di "Direttive CE" (Comunità Europea), ma di Direttive UE (Unione Europea), dopo che il Trattato di Lisbona del 2009 ha unificato tutto sotto il nome di Unione Europea.

Compiti del consulente alla sicurezza

Il Consulente per la sicurezza del trasporto di merci pericolose (spesso abbreviato come DGSA: *Dangerous Goods Safety Advisor*) è una figura tecnica obbligatoria per le imprese che spediscono, trasportano o caricano/scaricano merci pericolose.

Il suo ruolo non è solo burocratico, ma operativo e di controllo. Ecco i suoi compiti principali suddivisi per aree di intervento:

1. **Esame delle prassi e delle procedure**
   Il consulente deve verificare che l'azienda rispetti le norme sul trasporto di merci pericolose. Questo include:
   a) Controllare come vengono identificate e classificate le merci (es. esplosivi, liquidi infiammabili, gas).
   b) Verificare che gli imballaggi e i contenitori siano omologati e in buono stato.
   c) Assicurarsi che i veicoli siano idonei e dotati delle placche e delle etichette di pericolo corrette.

2. **Funzione di Consulenza**
   Il consulente assiste l'impresa nelle decisioni strategiche:
   a) Fornisce pareri sull'acquisto di nuovi mezzi di trasporto.
   b) Supporta la scelta di fornitori o subappaltatori che rispettino le norme di sicurezza.
   c) Indica le procedure per la gestione di eventuali emergenze o incidenti (piani di sicurezza).

3. **Formazione del personale**
   Uno dei compiti più critici è la formazione. Il consulente deve assicurarsi che i dipendenti dell'azienda (non solo gli autisti, ma anche chi prepara i pacchi o compila i documenti):
   a) Siano addestrati sulle procedure operative.
   b) Conoscano i rischi specifici delle merci trattate.
   c) Sappiano cosa fare in caso di sversamento o incidente.

4. **Redazione della Relazione Annuale**
   Ogni anno, il consulente deve redigere una Relazione Annuale destinata al legale rappresentante dell'azienda (e da conservare per 5 anni). In questo documento:
   a) Analizza l'attività dell'impresa relativa alle merci pericolose.
   b) Segnala eventuali criticità o violazioni.
   c) Indica le misure da adottare per migliorare la sicurezza.

5. **Relazione di incidente**
   Se avviene un incidente grave durante il trasporto o il carico/scarico, il consulente ha il compito di:
   a) Raccogliere tutte le informazioni necessarie.
   b) Redigere una relazione d'incidente da inviare alle autorità competenti.

Come si diventa consulente alla sicurezza

Per diventare consulente per la sicurezza dei trasporti di merci pericolose occorre superare un esame presso una Commissione di esame generalmente operanti presso gli Uffici Motorizzazione Civile (UMC) capoluogo di regione.

1. **I requisiti minimi**
   Non sono richiesti titoli di studio accademici particolari.

2. **La preparazione**
   Sebbene non sia obbligatorio per legge frequentare un corso, l'esame è estremamente tecnico e complesso. La preparazione deve coprire:
   a) Classificazione delle merci pericolose.
   b) Norme sull'imballaggio e l'etichettatura.
   c) Procedure di spedizione e documenti di trasporto.
   d) Normative di sicurezza e gestione delle emergenze.

3. **L'esame**
   L'esame deve essere sostenuto presso le sedi della Motorizzazione Civile e, per il primo rilascio, si divide solitamente in due parti:
   a) Questionario a risposta multipla: Una serie di domande che spaziano su tutto il manuale ADR (RID o ADN a secondo della specializzazione richiesta).
   b) Caso pratico (Studio del caso): Lo svolgimento di un esercizio scritto dove bisogna simulare una consulenza reale (es. classificare una merce, scegliere l'imballaggio corretto e compilare i documenti per un viaggio specifico).

4. **Il Certificato di Formazione Professionale (CFP)**
   Una volta superato l'esame è rilasciato il Certificato di Formazione Professionale, valido in tutti i paesi dell'Unione Europea e nei paesi che aderiscono all'accordo ADR. Il certificato ha validità di 5 anni e deve essere rinnovato a seguito apposito esame.

Altre figure professionali presenti in una Azienda di trasporto

In generale in un'azienda, tra cui anche le di trasporti, la sicurezza non è affidata solo a una sola persona, ma a una rete di figure professionali con ruoli e responsabilità differenti. Alcune derivano dalle norme sulla sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/08), altre da regolamenti specifici del settore trasporti.

Di seguito alcune figure che possono incontrarsi sui luoghi di lavoro:

1. **Figure della Sicurezza sul Lavoro (D.Lgs. 81/08)**

Queste figure sono obbligatorie per quasi tutte le aziende e si occupano della tutela dei lavoratori.

a) *RSPP (Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione):* È il braccio destro del datore di lavoro. Valuta i rischi aziendali (stress, postura alla guida, rischi in magazzino) e redige il DVR (Documento di Valutazione dei Rischi).
b) *Medico Competente:* Effettua la sorveglianza sanitaria. Nel trasporto è fondamentale per verificare l'assenza di tossicodipendenza e l'idoneità alla guida (vista, riflessi, udito).
c) *RLS (Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza):* Eletto dai dipendenti, fa da ponte tra i lavoratori e l'azienda per segnalare criticità.

2. **Figure Specifiche del Trasporto e della Logistica**

Queste figure si occupano della sicurezza "tecnica" delle merci e della circolazione.

a) *Consulente DGSA:* Come abbiamo visto, è il tecnico che garantisce che il trasporto di merci pericolose non causi disastri ambientali o esplosioni.
b) *Fleet Manager (Responsabile della Flotta)*: Si occupa della sicurezza "meccanica". Verifica che i camion siano revisionati, che i sistemi frenanti siano efficienti e che i pneumatici siano a norma.
c) *Responsabile della Logistica / Preposto al carico:* Si assicura che la merce sia fissata correttamente sul pianale. Un carico mal fissato è una delle principali cause di ribaltamento dei mezzi.

3. **Figure Operative e di Controllo**

a) *Il Preposto*: È spesso il capo-magazziniere o il responsabile di reparto. Il suo compito è vigilare affinché gli autisti e gli operai rispettino effettivamente le procedure (es. indossare scarpe antinfortunistiche o usare le cinture).
b) *Security Manager*: Nelle grandi aziende, si occupa della sicurezza intesa come "protezione" (furti di merci preziose, intrusioni nei piazzali, cybersecurity dei sistemi di tracciamento).

Un ruolo particolare: **Il Responsabile del Trasporto**

In Italia, per avere la licenza di trasporto, l'azienda deve nominare un Gestore dei Trasporti. Anche se il suo ruolo è amministrativo, ha la responsabilità legale di garantire che l'impresa operi nel rispetto della sicurezza stradale e dei tempi di guida e riposo degli autisti (regolati dal cronotachigrafo).
Il *Gestore dei Trasporti* (conosciuto tecnicamente come il soggetto che detiene il requisito di idoneità professionale) è la figura chiave che dirige in modo effettivo e continuativo le attività di trasporto di un'azienda.
A differenza del consulente DGSA o dell'RSPP, il Gestore è una figura necessaria per l'esistenza stessa dell'impresa di autotrasporto: senza di lui, l'azienda non può iscriversi all'Albo né ottenere la licenza.

Le Norme di Riferimento
La professione è regolata da un mix di norme europee e nazionali, un perfetto esempio di norme:
Regolamento (CE) n. 1071/2009: È la norma pilastro a livello europeo. Stabilisce i quattro requisiti per esercitare la professione: onorabilità, idoneità finanziaria, idoneità professionale e stabilimento.
Decreto Dirigenziale 25 gennaio 2012 (e successive modifiche): È la norma italiana che disciplina concretamente le modalità di esame e i programmi.
Regolamento (UE) 2020/1055: Parte del "Pacchetto Mobilità", ha aggiornato le regole includendo anche i veicoli leggeri (sopra le 2,5 tonnellate) nel raggio d'azione del gestore.

Trasporto radioattivi

Quando si parla di trasporto di materiali radioattivi (la cosiddetta Classe 7), le figure professionali e le norme diventano molto più rigorose rispetto al trasporto merci "standard".
In questo ambito, non basta il normale DGSA ma entra in gioco una figura molto specifica: l'Esperto di Radioprotezione (ex Esperto Qualificato).

Chi è l'Esperto di Radioprotezione (EdR)?

È il professionista che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari per misurare le radiazioni ionizzanti e per assicurare la protezione dei lavoratori e della popolazione.

Normativa di riferimento: Il D.Lgs. 101/2020 (che ha recepito la direttiva europea Euratom 59/2013).

Abilitazione: È iscritto in un elenco nazionale tenuto dal Ministero del Lavoro. Esistono tre gradi di abilitazione a seconda della pericolosità delle sorgenti (il 1° grado per le sorgenti più semplici, il 3° per acceleratori e reattori).

Differenza tra Consulente ADR e Esperto di Radioprotezione

Sebbene spesso i due ruoli collaborino (o siano ricoperti dalla stessa persona se ha entrambe le abilitazioni), hanno compiti distinti:

Caratteristica	***DGSA - (Classe 7)***	***Esperto di Radioprotezione (EdR)***
Focus	Sicurezza del trasporto (documenti, imballaggi, etichette sull'autocarro).	Sorveglianza fisica (misurazione radiazioni, protezione delle persone).
Norma	Accordo Internazionale ADR.	D.Lgs. 101/2020 (Radioprotezione).
Compito principale	Verifica che il "collo" sia a norma per viaggiare.	Verifica che il lavoratore non assorba troppe radiazioni.

Compiti specifici nel trasporto

L'Esperto di Radioprotezione in un'azienda di trasporti deve:
Valutare il rischio: Analizzare l'esposizione alle radiazioni dei conducenti e del personale di magazzino.

Sorveglianza fisica: Effettuare controlli radiometrici sui colli e sui mezzi di trasporto per verificare che non vi siano contaminazioni o fuoriuscite.

Classificare i lavoratori: Decidere se un autista deve essere classificato come "esposto" (Categoria A o B) e quindi dotato di dosimetro (l'apparecchio che misura le radiazioni accumulate).

Procedure di emergenza: Redigere i piani di intervento in caso di incidente che coinvolga materiale radioattivo.

Come si diventa Esperto di Radioprotezione?

Il percorso è molto più accademico rispetto al Gestore dei trasporti:
Laurea: È necessaria una laurea in materie scientifiche (Fisica, Chimica, Ingegneria Nucleare o affini).
Tirocinio: Bisogna svolgere un periodo di affiancamento pratico (tirocinio professionale).
Esame: Bisogna superare un esame molto tecnico presso il Ministero del Lavoro a Roma.

Il "Collo Esente"

Nel mondo dei radioattivi, esistono piccole quantità (es. alcuni strumenti medici o campioni di laboratorio) che viaggiano come "Colli Esenti". Anche se sono "esenti" da alcune regole dell'ADR,

l'Esperto di Radioprotezione deve comunque certificare che il rischio sia minimo e che l'imballaggio rispetti i limiti di radiazione superficiale.

Accordo ADR

L’ADR, Accordo europeo concernente il trasporto internazionale su strada di merci pericolose *(European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)*, proposto a Ginevra il 30 settembre 1957 sotto l'egida della Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE).

Obiettivo dell’ADR è di assicurare un elevato livello di sicurezza nel trasporto internazionale stradale di merci pericolose, contribuendo alla protezione dell'ambiente prevenendo ogni inquinamento derivante da incidenti.

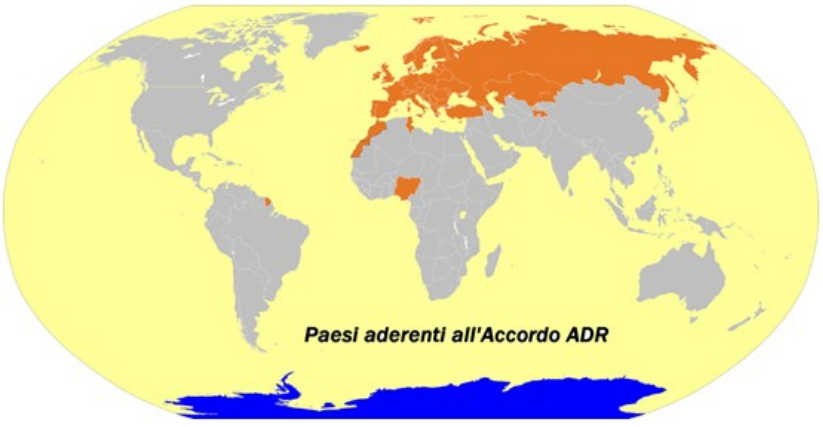
L’ADR si applica ai trasporti internazionali ma, con la ***Direttiva europea 2008/68/UE***, recepita nell’ordinamento nazionale con il ***Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 35***, gli allegati all'ADR sono divenuti il riferimento obbligatorio anche per i trasporti europei in ambito UE e nazionali.

L’Accordo che ha la precipua finalità di garantire la sicurezza dei trasporti internazionali delle merci pericolose su strada non contiene disposizioni sanzionatorie le quali sono contenute principalmente nell’articolo 168 del Codice della Strada.

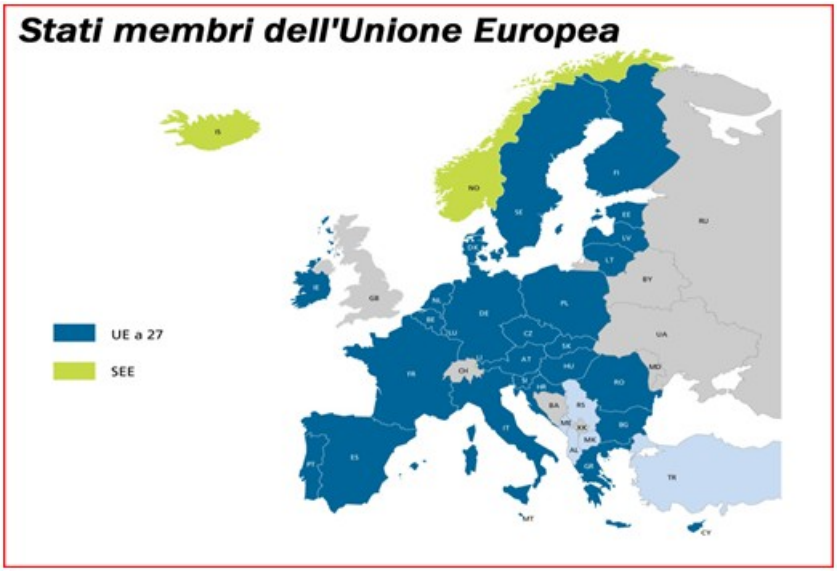
I testi dell’Accordo, in lingua inglese, francese e russo sono reperibili nel sito delle Nazioni Unite:

https://unece.org/transport/road-transport/about-adr, che nella versione cartacea sono le sole ad avere valore legale, almeno nelle controversie che possono nascere nell’effettuazione di tali trasporti. Le traduzioni in italiano sono pubblicate a cura di case editrici private.

Il sito oltre a contenere i testi ufficiali nelle lingue ufficiali (inglese, francese e russo) contengono tutta una serie di informazioni facilmente accessibili e rese in lingua italiana con le funzioni "traduci" offerte dai vari browser di navigazione sulla rete.



Il Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 35, come innanzi detto norma di recepimento nazionale della Direttiva 2008/68/CE rappresenta la norma nazionale di riferimento per il trasporto di merci pericolose per strada, per ferrovia e vie navigabili interne.



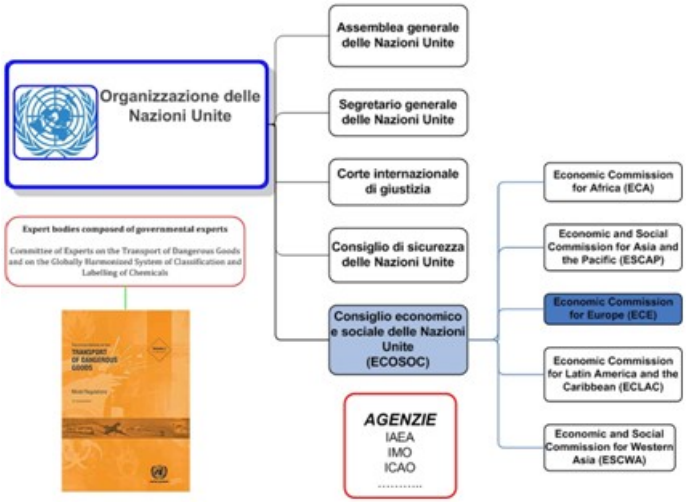
La Direttiva 2008/68/CE condivide le stesse disposizioni degli allegati A e B dell'Accordo ADR, salvo per il fatto che per Parte contraente si deve intendere Stato membro. Ciò rende omogenee le due norme salvo che per le spedizione extra CE per le quali occorre far esplicito riferimento al testo dell'Accordo e non a quello della Direttiva comunitaria. Un’altra considerazione è quella relativa al mutuo riconoscimento di enti, figure professionali, procedure omologative ecc., vigenti in Stati aderenti all’Accordo ADR e non paesi menbri della UE, per esempio i c.f.p. (certificati di formazione professionali per i conducenti) rilasciati dalla Confederazione Elvetica non sono convertibili in Italia.

Per i trasporti di merci pericolose su strada in ambito nazionale, oltre che al D.Lgs. 35/2010, occorre far riferimento all'articolo 168 del C.d.S. soprattutto per quanto riguarda gli aspetti sanzionatori.

Genesi dell’Accordo ADR

L’Accordo ADR nasce nell’ambito delle Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) che, come noto, è un’unione di Stati operativa dal 1946 con sede a New York.

Nella figura seguente sono riportati schematicamente gli organi che hanno interesse per il trasporto di merci pericolose su strada.



La Commissione di Esperti operanti nell'ambito dell'ECOSOC redige ed aggiorna un modello di regolamento per il trasporto di merci pericolose (***Orange Book)*** che rappresenta il riferimento per i regolamenti relativi alle varie modalità di trasporto.

Le Raccomandazioni sono sviluppate alla luce del progresso tecnico, dell'avvento di nuove sostanze, delle esigenze dei moderni sistemi di trasporto e, soprattutto, l'obbligo di garantire la sicurezza delle persone, dei beni e dell'ambiente.

Le Raccomandazioni si rivolgono ai Governi e alle Organizzazioni internazionali che si occupano della regolamentazione del trasporto di merci pericolose. (Le raccomandazioni non si applicano al trasporto alla rinfusa di merci pericolose con navi o navi cisterna per la navigazione marittima o interna, che è soggetto a normative internazionali o nazionali speciali).

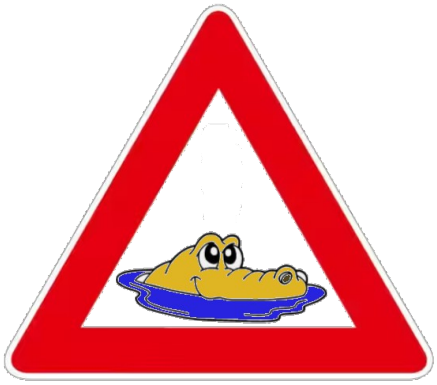
Le Raccomandazioni sono presentate sotto forma di "Regolamento tipo sul trasporto di merci pericolose" e mira a presentare uno schema di disposizioni di base che consentirà lo sviluppo uniforme della normativa nazionale e internazionale che disciplina le diverse modalità di trasporto, contribuendo così anche all'armonizzazione mondiale in questo campo.

Come già anticipato l'Accordo L'ADR è stato proposto a Ginevra il 30 settembre 1957 sotto l'egida della Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE), ed è diventato operativo il 29 gennaio 1968 quando si è raggiunto il numero minimo di Stati aderenti.

Per mantenere la norma aggiornata al progresso tecnico ed alle nuove esigenze dello sviluppo economico, fra le strutture dell'UNECE opera il gruppo di lavoro WP15, dove sono rappresentati i vari Stati aderenti all'Accordo ADR, che si occupa dell'aggiornamento biennale degli allegati A e B dell'Accordo.

Da precisare anche la presenza di ulteriori gruppi di lavoro che hanno il compito precipuo di armonizzare le diverse normative che trattano le merci pericolose da diverse angolazioni.

Rischio e Pericolo



La necessità di una normativa concernente il trasporto di merci pericolose nasce dai "***rischi***" che si corrono dalla loro manipolazione, conservazione, trasporto ecc.

Ciò premesso per una migliore comprensione dell'ADR e della sua struttura, è necessario precisare il significato di rischio e pericolo.

Queste due termini, rischio e pericolo, sono due parole a cui spesso si attribuisce il medesimo significato, ma in realtà si tratta di due concetti diversi intimamente legati che esprimono gli aspetti fondamentali alla base della prevenzione:

• Un pericolo è qualcosa che ha la potenzialità di arrecare un danno.
• Il rischio è il danno che probabilmente potrebbe essere arrecato da un pericolo.

(Si tratta delle definizioni sostanzialmente contenute nel Testo Unico per la sicurezza in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, emanato con Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 che dovrebbe essere tenuto in debita considerazione quando si tratta di trasporto di merci pericolose)

Per esempio, un'automobile che percorre un strada è una strada è un pericolo, attraversare quella strada è un rischio perché non è da eludersi che si possa essere investiti.

Da quanto semplicemente illustrato deriva che il rischio è la combinazione di un evento indesiderato che ci arreca un danno (D) e la probabilità che l'evento stesso si avveri (P).

Per probabilità s'intende quanto spesso ci si aspetta (o si tema) che l'evento indesiderato si realizzi.

$$R = P \times D$$

R = rischio;
P = probabilità o frequenza del verificarsi di un evento;
D = magnitudo (gravità) delle conseguenze nel caso che avveri l'evento indesiderato.

Entrambe le componenti del rischio sono essenziali nel processo decisionale, infatti una conseguenza grave può diventare accettabile se è sufficientemente improbabile che si realizzi.

Per ridurre il rischio a livelli di accettabilità è necessario prendere decisioni ponderate e consapevoli valutando le possibili conseguenze delle nostre azioni: più semplicemente agire razionalmente sulla base di dati misurabili e verificabili, ed essendo disposti, allo stesso tempo, a rivedere e mettere in discussione le nostre convinzioni.

Probabilità

La probabilità rappresenta il rapporto fra i casi favorevoli ed i casi possibili, per esempio la probabilità che il lancio di un dado si presenti con il numero cinque è pari ad un sesto. Si tratta di una definizione razionale, il cui valore varia fra zero e uno, che trova applicazione nell'analisi di un grande panorama di problemi.

Un'altra definizione di probabilità ha una radice statista ed è pari al limite[2] del rapporto fra i casi favorevoli e il numero degli esperimenti. Si tratta di una definizione che con l'acquisizione di una sufficiente base di dati consente di risolvere problemi altrimenti inapprocciabili con la definizione matematica combinatoria.

L'idea di probabilità non nasce con con il calcolo combinatorio ma è insito nei modelli comportamentali che sovrintendono il nostro agire e si riscontra con tutta evidenza nell'idea di scommessa. Si tratta di una definizione più aderente all'agire umano ed è coerente alle seguenti affermazioni:

- La probabilità è un numero fra zero e uno;
- La probabilità che un evento non accada è zero mentre la probabilità che un evento accada con certezza è uno. Tutto quello che accade fra zero e uno dipende dalle valutazioni, anche su base razionale, del singolo individuo e dalla fiducia che ripone nell'accadimento di un dato evento.

Quest'approccio pone la valutazione della probabilità non nell'evento ma nell'osservatore. Ciò evidenzia come si possano avere a comportamenti diversi davanti al medesimo fenomeno.

Indagine sul rischio

L'analisi del rischio viene condotta in relazione a ciò che si intende prevenite, per esempio una perdita economica, lesioni, mortalità, danno ambientale ecc.

Da tenere presente che per condurre una affidabile analisi del rischio è necessario la conoscenza approfondita delle procedure e la disponibilità di una solida base di dati.

Nell'esaminare il rischio va tenuto conto che è possibile definire diverse tipologie di rischio:

- ***Rischio individuale:*** rischio riferito a una singola persona che si trova in prossimità di un pericolo;
- ***Rischio sociale:*** rischio riferito ad una collettività (quando si temono eventi con vittime);

2 Con il termine limite si intente il valore che si ottiene per un numero sempre più grande di esperimenti (al limite infinito)

- ***Rischio volontario***: rischio consapevolmente tollerato dalle o dalle persone che traggono benefici di una data attività rischiosa;
- ***Rischio involontario:*** rischio imposto a qualcuno che non tragga benefici dall'attività rischiosa.

Il rischio volontario si realizza quando un individuo intraprende volontariamente e consapevolmente un'attività rischiosa come, per esempio, guidare un'auto o fare del paracadutismo. In questo caso il rischio dell'attività è noto è accettato in base ai propri interessi. Le potenziali conseguenze del rischio volontario sono solitamente limitate agli individui che intraprendono quella specifica attività.

Gli organi di governo, pur non limitando l'attività, cercano di sensibilizzare la collettività in merito ai rischi che corrono con apposite campagne informative, come ad esempio le campagne contro il fumo o sulla sicurezza stradale. Queste campagne hanno l'intento di fornire alla collettività le informazioni necessarie per identificare e comprendere i rischi.

Nel rischio involontario l'individuo non ha alcuna possibilità di scegliere se accettare o meno il rischio, si tratta di quei rischi che sono connaturati nell'ambiente in cui si vive.

Il rischio involontario è, o dovrebbe essere controllato, dalle strutture dello Stato e nei casi più importanti è necessaria l'emanazione di apposite norme con l'intervento diretto del decisore politico che, per definizione, è il mediatore della sensibilità popolare.

Queste decisioni possono avere impatti di vasta portata ed a volte possono provocare una reazione avversa della popolazione o parte di essa, ciò perché le cittadinanze non sempre sono in grado di comprendere il problema nella sua globalità e complessità: per esempio la campagna contro il fumo ha avuto un buon successo mentre l'inquinamento atmosferico, pur essendo altrimenti pericoloso, è culturalmente più distante dalla sensibilità delle grandi masse.

Di norma le fonti del rischio involontario sono al di fuori della portata dei singoli individui, il che porta a una scarsa partecipazione alla prevenzione diventando così un difficile problema da gestire.
La prevenzione dei rischi involontari deve passare attraverso una corretta ed efficace informazione delle popolazioni che necessariamente prende le mosse da una corretta e trasparente analisi dei rischi che possa essere compresa dai più.

Una strategia analoga deve essere adottata anche in fase di formazione del personale con il coinvolgimento attivo dello stesso nelle analisi delle problematiche aziendali.
I rischi involontari sono particolarmente rilevanti per una rete stradale o ferroviaria come ad esempio l'incidente di Viareggio di qualche anno fa (2009) quando, a seguito del deragliamento di un treno merci, la fuoriuscita di GPL da un carro-cisterna provocò la morte di 32 persone ed un centinaio di feriti.

Tutto ciò ci rimanda all'importanza dell'analisi del rischio che è da porre alla base delle decisioni degli amministratori sia pubblici che privati.

E' comprensibile come i livelli di rischi involontari abbiano valori notevolmente inferiori rispetto ai rischi volontari: a nessuno si può imporre di correre un rischio a favore di un terzo.

Assicurazione

Per eliminare i rischi connessi al verificarsi di un determinato evento si ricorre all'assicurazione che nella sua forma più elementare, è un accordo fra due parti nel quale l'assicurato trasferisce all'assicuratore il danno eventualmente che può verificarsi in futuro, in cambio di un premio che paga alla data di stipulazione.

L'assicurazione di fatto rappresenta la condivisione dei rischi fra gli assicurati e quando uno di essi è danneggiato da un dato evento intervengono gli altri assicurati. Nelle società evolute i cittadini hanno un'adeguata rete di protezione sociale grazie alle tasse e imposte che versano nelle casse dello Stato.

Percezione del rischio

La percezione è un fenomeno complesso che non avviene a uno stesso livello ma è la combinazione di istinti, emozioni mediati dalla razionalità.

Nel momento in cui si avverte la presenza di un pericolo il singolo soggetto, si trova nella necessità di valutare:

a) la "probabilità" che subire un danno;
b) l'importanza del danno eventualmente subito;

Da questi elementi deriva l'incertezza che il danno può provocare sulla sua esistenza: si tratta di una valutazione prettamente "soggettiva" e rappresenta la percezione del rischio.

Sulla base della percezione del rischio le persone mettono in atto una serie di comportamenti per prevenire, o almeno ridurre, i danni cui sono esposti. Si tratta di comportamenti strettamente connessi con la personalità[3] di ognuno.
Di fatto la percezione del rischio è il risultato di considerazioni, spesso inconsapevoli, di emozioni e razionalità: ciò può comportare discrepanze tra il rischio reale e il rischio percepito.
In proposito si osserva come spesso tanti incidenti sono dovuti alla familiarità con quel dato pericolo che porta a sottovalutare i rischi connessi.

Le considerazioni sulla percezione del rischio non sono da riferire solo al singolo individuo bensì anche, ma forse soprattutto, a un'intera collettività che di norma sono più sensibili agli incidenti con un gran numero di perdite piuttosto che le singole fatalità anche se queste, sommate nel tempo, comportano complessivamente più vittime.
Tutto ciò perché la perdita simultanea di certo numero di soggetti potrebbe compromettere il funzionamento del gruppo sociale e quindi di conseguenza aumentare i rischi dei singoli.
Per esempio la sconfitta subita da un esercito in una battaglia potrebbe preludere all'invasione del nemico con danni catastrofici per tutta la popolazione (si tratta di meccanismi che sono il frutto dell'evoluzione di milioni di anni).

3 La personalità è basata su due elementi principali: il temperamento e il carattere. Il temperamento fa riferimento all'insieme delle risposte innate agli stimoli emozionali, il carattere concerne idee, obiettivi e valori individuali acquisiti nel corso della crescita.

Pericoli associati al trasporto di merci pericolose

L'Accordo ADR riguardo alle materie trasportate ha individuato una serie di pericoli ad esse associati.

I principali pericoli associati al trasporto di merci pericolose su strada dono:

Esplosione: l'esplosione è una combustione a propagazione molto rapida con violenta liberazione di energia. Avviene alla presenza delle materie esplosive, di sostanze instabili, gas, vapori o polveri combustibili. Se la velocità della combustione è inferiore alla velocità del suono, si parla deflagrazione se superiore si parla di detonazione.

Gas: sono sostanze che si trovano allo stato aeriforme, caratterizzata dalla mancanza di forma e volume propri, e dalla tendenza a occupare tutto il volume disponibile. I gas sono pericolosi perché anche se inerti, cioè senza alcun altro pericolo, come per esempio l'azoto, possono sostituirsi all'aria presente in un ambiente e quindi essere asfissianti. Ai gas sono anche associati i pericoli connessi con le loro modalità di trasporto, per esempio ai gas trasportati compressi in bombole o cisterne è associato il pericolo di esplosione.

Incendio: l'incendio è combustione "non controllata" di solidi, liquidi o gas in un luogo non preparato allo scopo, o in un momento imprevisto, a seguito di un'accensione di tipo termica, meccanica, elettrica o umana.

I combustibili sono sostanze in grado di reagire con l'ossigeno o con altro comburente, producendo energia termica.

I ***comburenti*** sono tutte quelle sostanze ricche di ossigeno e che quindi sono in grado di sostenere e alimentare gli incendi: il comburente più diffuso è l'ossigeno dell'aria. Per questa ragione le sostanze comburenti costituiscono un pericolo.

Le ***materie tossiche*** sono sostanze in grado di recare un danno alla vita di un organismo. E' considerata molto tossica quando è dannosa a basse quantità, mentre poco tossica quando produce effetti ad alte quantità. Le materie infettanti sono quelle che contengano microrganismi, batteri,virus, ecc.

La ***radioattività*** è il processo di decadimento spontaneo dei nuclei di determinate materie con di frammenti nucleari e radiazioni elettromagnetiche di elevata energia che, nell'interazione con i tessuti organici provocano danni alle strutture cellulari. I prodotti emessi dai nuclei soggetti a decadimento radioattivo sono generalmente chiamati radiazioni ionizzanti.

I ***corrosivi*** sono prodotti chimici che per contatto distruggono sia tessuti viventi che attrezzature.

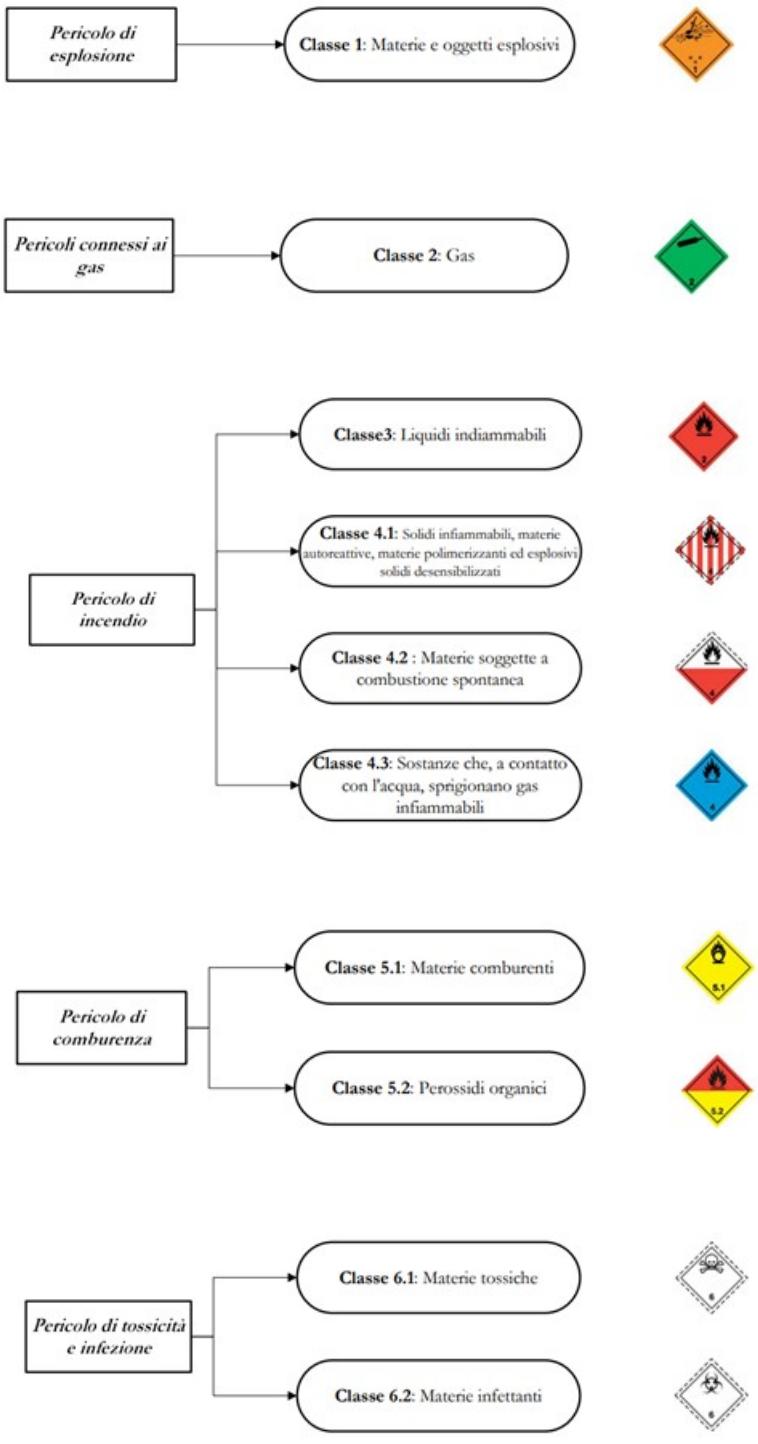
Sulla base di questi pericoli l'Accordo ADR ha classificato, singolarmente ed anche a gruppi, le materie e gli oggetti pericolosi ammessi al trasporto su strada specificando le cautele da adottare per ricondurre il rischio connesso ad un livello di accettabilità.

Classificazione delle materie ed oggetti pericolosi

Con il termine classificazione s'intende l'organizzazione di un insieme di oggetti o entità disponendoli, seguendo i criteri ben precisi, in modo da facilitare le operazioni di ricerca ed accesso ai medesimi.

Le classificazioni hanno una funzione di grande importanza nella gestione della conoscenza e nella sua trasmissione e diffusione. In tale prospettiva è stata effettuata la classificazione delle merci pericolose sulla base del tipo di pericolo associato.

Nella classificazione adottata dall'Accordo ADR, come tra l'altro nelle classificazioni relative ad altre modalità, sono state individuate tredici classi di pericolo.



Pericolo di radiazioni → **Classe 7**: Materiale radiattivo

Pericolo di corrosione → **Classe 8**: Materie corrosive

Pericoli vari → **Classe 9**: Materie e oggetti pericolosi vari

Struttura dell'ADR

L'accordo ADR è costituito da un testo molto breve (17 articoli), mentre le disposizioni regolamentari specifiche alle quali ci si deve attenere durante il trasporto sono contenute negli allegati A e B all'accordo.

L'allegato A contiene le disposizioni generali, i criteri di classificazione. la lista delle merci pericolose, le disposizioni relative agli imballaggi, alle cisterne, alle etichettate ed ai marchi, alla documentazione, alla movimentazione.

L'allegato B contiene le disposizioni relative all'equipaggiamento dei veicoli, ai conducenti, alla costruzione e all'approvazione dei veicoli.

La struttura degli Allegati A e B è coerente con quella delle Raccomandazioni delle Nazioni Unite sul trasporto di merci pericolose, e, conseguentemente, con il Codice marittimo internazionale per le merci pericolose (codice IMDG), dei regolamenti relativi al trasporto internazionale di merci pericolose su rotaia (RID) e dell'ADN che sono ispirate alle medesime raccomandazioni.

Gli allegati A e B sono suddivisi in nove parti ulteriormente ripartiti in capitoli, ognuno dei quali tratta di un aspetto particolare.

I capitoli a loro volta sono frazionati in sezioni e sottosezioni.

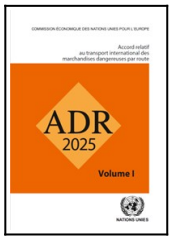
- Allegati

- Parti

- Capitoli

- Sezioni

- Sottosezioni



Gli allegati A e B dell'ADR sono suddivisi in nove parti. L'allegato A è costituito dalle parti da 1 a 7 e l'allegato B dalle parti 8 e 9. Ogni parte è suddivisa in capitoli e ogni capitolo in sezioni e sottosezioni. All'interno di ogni parte, il numero della parte è incluso con i numeri dei capitoli, delle sezioni e delle sottosezioni, ***ad esempio la Parte 4, Capitolo 2, Sezione 1 è numerata "4.2.1".***

Allegato A: Disposizioni generali e disposizioni relative ad articoli e sostanze pericolose

Parte 1: Disposizioni generali
Parte 2: Classificazione
Parte 3: Elenco delle merci pericolose, disposizioni speciali ed esenzioni relative a quantità limitate ed esenti
Parte 4: Disposizioni relative a imballaggio e cisterne
Parte 5: Procedure di spedizione
Parte 6: Requisiti per la costruzione e la prova di imballaggi, contenitori intermedi per rinfuse (IBC), grandi imballaggi, cisterne e contenitori per rinfuse
Parte 7: Disposizioni relative alle condizioni di trasporto, carico, scarico e movimentazione

Allegato B: Disposizioni relative alle attrezzature di trasporto e alle operazioni di trasporto

Parte 8: Requisiti per gli equipaggi dei veicoli, le attrezzature, il funzionamento e la documentazione
Parte 9: Requisiti relativi alla costruzione e all'approvazione dei veicoli

L'ADR può essere visto come una struttura piramidale composta di uno strato di base, uno strato intermedio e uno strato apicale.

I tre strati sono correlati fra loro e lo strato inferiore supporta quello superiore.

Livello apicale: qui sono poste le azioni da mettere in atto per minimizzare il rischio del trasporto.
Livello intermedio: a questo livello sono poste quelle conoscenze concernenti i mezzi di contenimento, di trasporto, stivaggio ecc.
Livello di base: a questo livello sono poste le attività d'identificazione, classificazione, attribuzione numero UN, quantità limitate ecc.

ADR: Parte 1 - Disposizioni generali

La **Parte 1 dell'ADR** costituisce il pilastro normativo e concettuale dell'intero accordo, stabilendo le fondamenta su cui poggiano tutte le restanti disposizioni tecniche. Rinunciando alla citazione dei singoli capitoli, questa sezione si prefigge diversi **obiettivi strategici** volti a garantire la sicurezza, l'uniformità e l'efficacia del trasporto internazionale di merci pericolose.

1. Creazione di un Linguaggio Tecnico Uniforme

Uno degli scopi primari è la definizione di un **glossario universale e standardizzato** che permetta a tutti i soggetti coinvolti (autorità, aziende e operatori di diversi paesi) di interpretare le norme nello stesso modo. Attraverso un elenco dettagliato di definizioni e l'adozione di unità di misura del Sistema Internazionale, la Parte 1 mira a eliminare le ambiguità linguistiche o tecniche che potrebbero compromettere la sicurezza durante un trasporto transfrontaliero.

2. Delineazione delle Responsabilità Operative

La normativa punta a una **chiara ripartizione degli obblighi di sicurezza** tra tutti i partecipanti alla catena logistica. Lo scopo è assicurare che ogni attore (chi spedisce, chi trasporta, chi imballa, chi carica o riceve la merce) sappia esattamente quali verifiche deve compiere per garantire che il carico sia conforme all'accordo, evitando che "vuoti" di responsabilità portino a situazioni di pericolo.

3. Professionalizzazione e Consapevolezza del Personale

Un obiettivo fondamentale è il **garantire l'alta competenza degli addetti** attraverso l'imposizione di una formazione specifica obbligatoria. La Parte 1 stabilisce che chiunque manipoli merci pericolose debba ricevere un addestramento commisurato alle proprie mansioni, che includa la sensibilizzazione sui rischi, le procedure di manipolazione sicura e i protocolli da seguire in caso di emergenza per limitare i danni a persone e ambiente.

4. Proporzionalità della Norma rispetto al Rischio

Il regolamento si prefigge di essere **flessibile e proporzionato**, introducendo criteri per esentare determinati trasporti dal rispetto totale o parziale delle norme quando il rischio è considerato minimo. Questo avviene, ad esempio, per i trasporti effettuati da privati per uso domestico o per merci imballate in quantità limitate, permettendo così di non gravare burocraticamente su operazioni a basso impatto, pur mantenendo un controllo rigoroso sui grandi carichi industriali.

5. Prevenzione dei Rischi Sociali e Ambientali

La Parte 1 estende i suoi scopi oltre la semplice prevenzione di incidenti stradali, focalizzandosi sulla **protezione della salute pubblica e dell'ambiente**. Essa stabilisce standard rigorosi per materie particolarmente critiche come quelle radioattive e definisce restrizioni al transito, ad esempio nelle gallerie, basandosi sulla potenziale gravità delle conseguenze di un incidente (esplosioni, incendi o rilasci tossici).

6. Vigilanza e Controllo della Conformità

Per assicurare che le regole non rimangano puramente teoriche, la Parte 1 mira a **istituzionalizzare il controllo e la consulenza**. Lo scopo è obbligare le imprese a dotarsi di consulenti per la sicurezza che monitorino costantemente i processi aziendali e permettere alle autorità nazionali di effettuare ispezioni e verifiche amministrative per garantire il rispetto degli standard di sicurezza dell'accordo.

7. Protezione contro Atti Malintenzionati (Security)

Infine, un fine essenziale introdotto nella normativa moderna è la **prevenzione di usi impropri o terroristici** delle merci pericolose. La Parte 1 impone l'adozione di piani di sicurezza e misure di protezione specifiche per le merci "ad alto rischio", con l'obiettivo di impedire che sostanze pericolose cadano nelle mani sbagliate o siano utilizzate per scopi diversi dal trasporto autorizzato.

ADR 2025	Capitolo 1.1

Come tutte le normative anche l'ADR nella sua parte introduttiva definisce gli scopi della norma e le eventuali esenzioni, le definizioni e quant'altro necessario e supporto a tutto il testo.

L'Allegato A specifica:

(a) Merci pericolose escluse dal trasporto internazionale;

(b) Merci pericolose autorizzate al trasporto internazionale e le relative condizioni (comprese le esenzioni), in particolare per quanto riguarda:

- Classificazione delle merci, inclusi i criteri di classificazione e i relativi metodi di prova;
- Uso degli imballaggi (compreso l'imballaggio misto);
- Uso delle cisterne (compreso il riempimento);
- Procedure di spedizione (comprese la marcatura e l'etichettatura dei colli, l'apposizione di cartelli e la marcatura dei mezzi di trasporto, nonché la documentazione e le informazioni richieste);
- Disposizioni relative alla costruzione, alle prove e all'approvazione di imballaggi e cisterne;
- Uso dei mezzi di trasporto (compreso il carico, il carico misto e lo scarico).

L'Allegato B specifica le condizioni relative alla costruzione, all'equipaggiamento e al funzionamento dei veicoli autorizzati al trasporto di merci pericolose:
Requisiti per l'equipaggio, l'equipaggiamento, il funzionamento e la documentazione dei veicoli;
Requisiti relativi alla costruzione e all'omologazione dei veicoli.

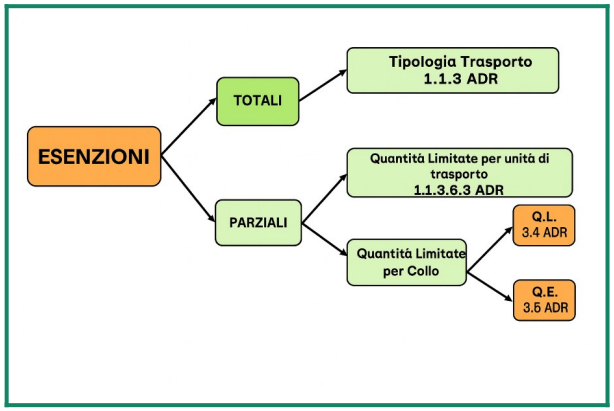
Dopo aver definito l’ambito di applicazione nel Capitolo 1.2 sono specificate le **definizioni** dei termini chiave che ricorrono nel testo. Le definizioni completano e circostanziano nel dettaglio l’ambito di applicazione della norma. Solo come esempio si riporta la definizione di impresa:

"Impresa" indica qualsiasi persona fisica, qualsiasi persona giuridica, con o senza scopo di lucro, qualsiasi associazione o gruppo di persone senza personalità giuridica, con o senza scopo di lucro, o qualsiasi organismo ufficiale, indipendentemente dal fatto che abbia personalità giuridica o dipenda da un'autorità dotata di tale personalità;

Da cui si evince che chiunque effettua trasporti di merci pericolose, salvo le Forze Armate ed i trasporti effettuati in ambito privato, devono sottostare alla normativa ADR.

Il capitolo è completato dalle unità di misura utilizzate che, ovviamente, sono quelle del Sistema Internazionale.

Esenzioni

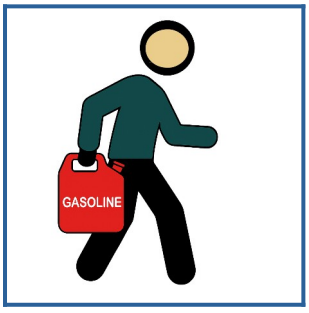


La sezione **1.1.3 dell'ADR 2025** definisce diverse tipologie di **esenzioni** che permettono di trasportare merci pericolose senza dover applicare, parzialmente o totalmente, le rigide prescrizioni dell'accordo. Queste esenzioni sono fondamentali per distinguere tra trasporti industriali ad alto rischio e operazioni quotidiane o di emergenza.

Di seguito sono analizzate nel dettaglio le principali sottosezioni previste:

1.1.3.1 Esenzioni relative alla natura dell'operazione di trasporto

Questa categoria riguarda situazioni in cui il trasporto non è l'attività principale o avviene in contesti privati:



- **Privati individui:** Le norme ADR non si applicano ai trasporti effettuati da privati se le merci sono confezionate per la **vendita al dettaglio** e destinate all'uso personale, domestico, sportivo o per il tempo libero. Se si trasportano liquidi infiammabili in recipienti ricaricabili, il limite è di **60 litri per recipiente** e **240 litri per unità di trasporto**.
- **Attività accessorie delle imprese:** È prevista un'esenzione per le imprese che trasportano merci pericolose in modo **accessorio alla loro attività principale** (ad esempio consegne o ritorni da cantieri edili, o per lavori di manutenzione e riparazione). Il limite è di **450 litri per imballaggio** (inclusi IBC e grandi imballaggi) e il carico deve rientrare nei limiti quantitativi previsti dalla sezione 1.1.3.6. Questa esenzione non si applica però alla Classe 7 (radioattivi).
- **Emergenze e soccorso:** Il trasporto effettuato dalle **autorità competenti** per interventi d'emergenza o sotto la loro supervisione è esente. Ciò include i veicoli di soccorso che trainano mezzi coinvolti in incidenti contenenti merci pericolose o il recupero di merci per spostarle in un luogo sicuro. Sono inoltre esenti i trasporti d'urgenza destinati a **salvare vite umane** o proteggere l'ambiente.

1.1.3.2 Esenzioni relative al trasporto di gas

L'ADR non si applica al trasporto di:

- Gas contenuti nei **serbatoi del veicolo** destinati alla sua propulsione o al funzionamento dei suoi equipaggiamenti (es. sistemi di refrigerazione).

- Gas contenuti negli equipaggiamenti operativi del veicolo, come gli **estintori a bordo** o i gas nei pneumatici gonfiati (anche se trasportati come carico).
- Gas contenuti in **prodotti alimentari o bevande gassate**.
- Gas contenuti in palloni destinati ad attività sportive.

1.1.3.3 Esenzioni relative al trasporto di combustibili liquidi

Similmente ai gas, i combustibili liquidi (come gasolio o benzina) contenuti nei serbatoi del veicolo e destinati alla sua propulsione sono esenti. Possono essere trasportati in **serbatoi** o in recipienti portatili (come le taniche). La capacità totale dei serbatoi non deve superare l'equivalente energetico di **54.000 MJ**.

1.1.3.4 Esenzioni relative a disposizioni speciali o quantità limitate/esenti

- **Disposizioni speciali:** Alcune voci della Tabella A del Capitolo 3.2 rinviano a disposizioni speciali del Capitolo 3.3 che esentano parzialmente o totalmente la merce.
- **Quantità Limitate (LQ):** Se le merci sono confezionate in piccoli imballaggi secondo le soglie della colonna (7a) della Tabella A e rispettano il Capitolo 3.4, godono di ampie esenzioni documentali e di etichettatura sul veicolo.
- **Quantità Esenti (EQ):** Riguarda quantità molto ridotte per imballaggio interno, regolate dal Capitolo 3.5.

1.1.3.6 Esenzioni relative alle quantità trasportate per unità di trasporto (Esenzione Parziale)

Questa è una delle esenzioni più utilizzate dai trasportatori professionali. Le merci sono assegnate a **categorie di trasporto (0, 1, 2, 3 o 4)**,. Se la quantità di merce in colli su un singolo veicolo non supera certi valori, non si applicano diverse norme (come il CFP ADR per il conducente, i pannelli arancioni o le istruzioni scritte).

I limiti principali per categoria (se la merce è della stessa categoria) sono:

- **Categoria 0:** 0 unità (nessuna esenzione possibile).
- **Categoria 1:** 20 unità (kg o litri).
- **Categoria 2:** 333 unità.
- **Categoria 3:** 1.000 unità.
- **Categoria 4:** Illimitata.

Se vengono caricate merci di categorie diverse, si applica una **formula di calcolo**: la somma della Categoria 1 moltiplicata per "50", della Categoria 1 specifica (nota a) per "20", della Categoria 2 per "3" e della Categoria 3 deve essere **pari o inferiore a 1.000**.

Altre esenzioni specifiche

- **1.1.3.7 Sistemi di accumulo di energia elettrica:** Batterie al litio o condensatori installati nel veicolo per la sua propulsione o in equipaggiamenti come i laptop non sono soggetti all'ADR.
- **1.1.3.9 Agenti refrigeranti:** Merci pericolose utilizzate esclusivamente per scopi di raffreddamento o condizionamento (come il ghiaccio secco UN 1845) sono soggette solo a prescrizioni molto limitate (sezione 5.5.3).
- **1.1.3.10 Lampade:** Lampade contenenti merci pericolose (es. vapori di mercurio) non sono soggette all'ADR se raccolte direttamente da privati o se contengono quantità minime di sostanze pericolose e sono imballate in modo da contenere eventuali frammenti in caso di rottura.

Inoltre occorre richiamare i casi previsti dall'articolo 1 del D.Lgs. 35/2010 che sancisce l'esclusione dell'applicazione dello stesso ai trasporti di merci pericolose effettuati:

• mediante veicoli che appartengono alle forze armate o che si trovano sotto la responsabilità di queste ultime;

• interamente all'interno del perimetro di un'area chiusa.

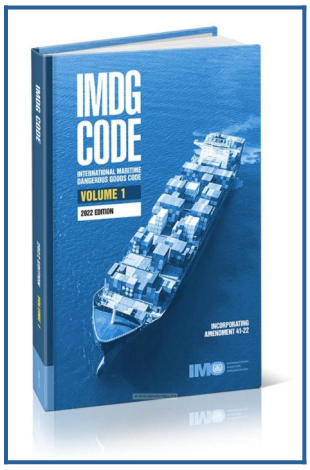
Le aree chiuse sono quelle non aperte al pubblico transito, indipendentemente che siano pubbliche o private. Si tratta di aree dove non può accedere chiunque, come per esempio le aree portuali o aereoportuali. Ciò ovviamente non vuol dire che in quelle aree il trasporto di merci pericolose possa avvenire senza alcun controllo ma trovano applicazione specifiche normative sulla sicurezza, quali ad esempio, per ta tutela dei lavoratori, il D.Lgs. 81/2008: Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro.

Infine è opportuno ricordare che per taluni aspetti concernenti le esenzioni è bene ricorrere al contributo di un esperto per evitare di incappare in errori che nelle migliori delle ipotesi comportano una sanzione pecuniaria.

Applicabilità di altri regolamenti

La sezione **1.1.4 dell'ADR 2025** disciplina l'interazione tra l'Accordo ADR e altri quadri normativi, stabilendo le condizioni in cui è possibile applicare regolamenti diversi (come quelli marittimi, aerei o, per casi particolari, statunitensi) durante un trasporto che avviene, in tutto o in parte, su strada.

Di seguito vengono analizzati nel dettaglio i contenuti della sezione:



Trasporto in una catena di trasporto comprendente il trasporto marittimo o aereo (1.1.4.2)

Questa sottosezione è fondamentale per il **trasporto multimodale**. Essa permette che colli, contenitori e cisterne che non soddisfano pienamente le prescrizioni ADR su imballaggio, marcatura o etichettatura siano comunque accettati per il trasporto stradale, purché siano conformi al **Codice IMDG** (marittimo) o alle **Istruzioni Tecniche ICAO** (aereo).

- **Marcatura ed Etichettatura:** Se i colli non sono marcati secondo l'ADR, devono recare marchi ed etichette di pericolo conformi alle norme IMDG o ICAO.
- **Imballaggio in comune:** Le prescrizioni del Codice IMDG o delle Istruzioni ICAO sono applicabili all'imballaggio in comune all'interno di uno stesso collo.
- **Placcatura e Segnalazione:** Per il trasporto marittimo, se i grandi contenitori o le cisterne mobili non sono placcati secondo il Capitolo 5.3 dell'ADR, devono esserlo secondo il Codice IMDG. In questo caso, sul veicolo stradale è obbligatoria solo l'apposizione dei **pannelli arancioni**.
- **Documentazione:** Le informazioni richieste nel documento di trasporto possono essere sostituite da quelle previste dalle norme marittime o aeree, a condizione che vengano aggiunte eventuali informazioni supplementari richieste dall'ADR. Nel documento di trasporto deve figurare la dicitura: **"Trasporto secondo 1.1.4.2.1"**.
- **Limitazione importante:** Questa deroga non si applica se una merce è classificata come pericolosa per l'ADR (Classi da 1 a 9) ma è considerata non pericolosa secondo i regolamenti IMDG o ICAO.

Utilizzo di cisterne mobili di tipo IMO approvate per il trasporto marittimo (1.1.4.3)

Le cisterne mobili di tipo IMO (tipi 1, 2, 5 e 7) che non soddisfano i requisiti costruttivi attuali dell'ADR (Capitoli 6.7 o 6.8) ma che sono state costruite e approvate prima del **1° gennaio 2003** secondo il Codice IMDG, possono continuare a essere utilizzate.

- Devono comunque essere sottoposte alle **ispezioni e prove periodiche** previste dal Codice IMDG.

- Devono rispondere alle istruzioni sulle cisterne indicate nella Tabella A dell'ADR.

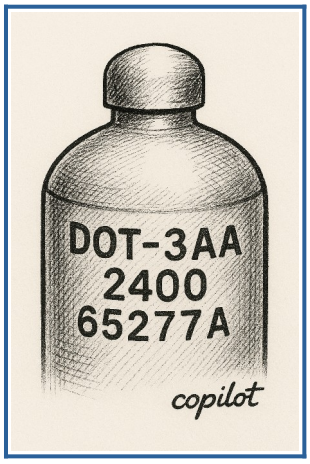
Trasporto effettuato con modalità diverse dalla strada (1.1.4.5)

Questa sezione regola i casi in cui il veicolo stradale viene trasportato su un altro mezzo (es. traghetto o treno):

- **Prevalenza delle norme modali:** Durante il tragitto su nave o treno, si applicano esclusivamente i regolamenti nazionali o internazionali che disciplinano quel particolare modo di trasporto.
- **Accordi tra le Parti:** I paesi contraenti ADR possono concordare di applicare le norme ADR anche a tratti non stradali, a patto che non contrastino con convenzioni internazionali come la **SOLAS** (per la sicurezza in mare).
- **Applicazione concomitante:** Se un trasporto stradale è soggetto anche a una convenzione internazionale per un altro modo di trasporto (per clausole estensive), tale convenzione si applica insieme all'ADR, purché non sia incompatibile con esso.

Recipienti a pressione ricaricabili autorizzati dal DOT statunitense (1.1.4.7)

L'ADR permette, sotto determinate condizioni, l'uso di bombole e recipienti a pressione costruiti e testati secondo le norme del **Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti (DOT)**.



- **Importazione di gas:** I recipienti conformi al Titolo 49 del *Code of Federal Regulations* possono essere trasportati dal punto di arrivo (stoccaggio temporaneo) fino all'utilizzatore finale. Nel documento di trasporto va indicato: **"Trasporto secondo 1.1.4.7.1"**.
- **Esportazione di gas:** È consentito il riempimento e il trasporto di tali recipienti solo per scopi di esportazione verso paesi non contraenti ADR. In questo caso, il documento deve riportare la dicitura: **"Trasporto secondo 1.1.4.7.2"**.

Sintesi visiva: La sezione 1.1.4 funge da **"traduttore universale"** normativo. Permette a una spedizione che arriva da un porto (IMDG) o da un aeroporto (ICAO) di proseguire su gomma senza dover cambiare etichette o documenti a metà strada, garantendo la fluidità della logistica internazionale senza sacrificare la sicurezza.

Analogia: L'applicabilità di altre normative è come il **cambio di valuta in un viaggio internazionale**: la sezione 1.1.4 riconosce che, sebbene in "territorio ADR" la moneta ufficiale siano le sue regole, si accettano "pagamenti" effettuati con altre valute pregiate (IMDG, ICAO, US DOT) a patto che il tasso di cambio (le condizioni di sicurezza) sia garantito e certificato.

ADR 2025	Capitolo 1.2

Il **Capitolo 1.2 dell'ADR** è intitolato **"Definizioni, unità di misura e abbreviazioni"** e costituisce il glossario fondamentale e il riferimento tecnico indispensabile per l'interpretazione univoca di tutto l'accordo. La sua funzione primaria è eliminare ambiguità linguistiche o tecniche che potrebbero compromettere la sicurezza durante il trasporto internazionale di merci pericolose.

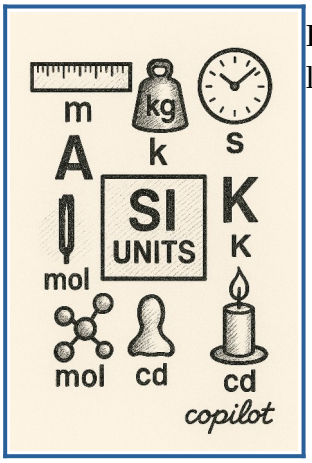
Il capitolo è strutturato in tre sezioni principali:

1. Definizioni (Sezione 1.2.1)

Questa sezione contiene tutte le definizioni generali e specifiche utilizzate nell'ADR, elencate in ordine alfabetico. Di seguito sono riportati alcuni esempi chiave tratti dalle fonti:

- **Soggetti coinvolti**: Definisce figure come il **consegnatario** (*consignee*), colui che riceve la merce; lo **speditore** (*consignor*), che spedisce le merci per proprio conto o per terzi; il **trasportatore** (*carrier*), che effettua l'operazione di trasporto; l'**imballatore** (*packer*), che mette le merci negli imballaggi; e lo **scaricatore** (*unloader*), che rimuove i container o scarica le merci.
- **Equipaggiamento di trasporto**: Include definizioni per **veicolo-batteria**, **veicolo chiuso**, **unità di trasporto di carico** (*cargo transport unit*) e **veicolo-cisterna**.
- **Contenitori e Imballaggi**: Specifica cosa si intende per **bombola** (*cylinder*), **fusto** (*drum*), **tanica** (*jerrican*), **grande imballaggio** (*large packaging*) e **imballaggio combinato**.
- **Concetti tecnici**: Chiarisce termini come **merci pericolose**, **trasporto** (*carriage*), **punto di infiammabilità** (*flash-point*) e **gruppo di imballaggio**.
- **Sicurezza e Controllo**: Definisce l'**autorità competente**, la **garanzia della qualità** e la **temperatura di decomposizione autoaccelerata (SADT)**.

2. Unità di misura (Sezione 1.2.2)



L'ADR adotta il **Sistema Internazionale di unità (SI)** per garantire l'uniformità delle misurazioni. La sezione stabilisce:

- Le **unità SI** standard, come metro (m), chilogrammo (kg), secondo (s), kelvin (K), newton (N) e pascal (Pa).
- Le **unità alternative accettabili**, come litro (l), minuto (min), ora (h), giorno (d), grado Celsius (°C), bar e tonnellata (t).
- I **rapporti di conversione** tra le diverse unità (ad esempio tra watt e kcal/h).
- Regole specifiche sull'uso del simbolo **"%"**, che per i solidi e i liquidi rappresenta solitamente una percentuale in massa basata sulla massa totale della miscela.
- La **temperatura di riferimento** per il grado di riempimento dei recipienti, fissata a **15 °C** salvo diversa indicazione.

3. Elenco delle abbreviazioni (Sezione 1.2.3)

Questa sezione elenca gli acronimi e le denominazioni abbreviate dei testi normativi e delle organizzazioni internazionali citate nell'accordo. Tra le più rilevanti troviamo:

- **ADN**: Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie di navigazione interna.
- **IMDG Code**: Codice marittimo internazionale delle merci pericolose.
- **RID**: Regolamento concernente il trasporto internazionale ferroviario di merci pericolose.
- **Organizzazioni**: **IAEA** (Agenzia internazionale per l'energia atomica), **IMO** (Organizzazione marittima internazionale), **ISO** (Organizzazione internazionale per la normazione) e **UNECE** (Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite).
- **Termini tecnici**: **IBC** (*intermediate bulk container*), **LPG** (*liquefied petroleum gas*) e **MEGC** (*multiple-element gas container*).

In sintesi, il Capitolo 1.2 funge da **"dizionario tecnico"** dell'ADR, assicurando che ogni prescrizione contenuta nelle parti successive sia applicata con rigore e senza equivoci da tutti gli operatori della catena logistica.

ADR 2025	Capitolo 1.3

Il **Capitolo 1.3 dell'ADR 2025** stabilisce le norme riguardanti la **formazione delle persone coinvolte nel trasporto di merci pericolose**. A differenza della formazione specifica per i conducenti (disciplinata dal Capitolo 8.2), questo capitolo si rivolge a tutto il personale dipendente dai vari operatori (speditori, trasportatori, caricatori, imballatori, ecc.) le cui mansioni riguardano la movimentazione di tali merci.

Ecco i punti chiave e i dettagli della normativa:

Ambito di applicazione e tempistiche [1.3.1]

- **Obbligo di formazione:** Ogni persona impiegata dai partecipanti al trasporto (come definiti nel Capitolo 1.4) deve ricevere una formazione adeguata alle proprie responsabilità e mansioni.
- **Formazione preventiva:** Il personale deve essere formato **prima di assumere le proprie responsabilità**.
- **Supervisione:** Chi non ha ancora ricevuto la formazione necessaria può svolgere le proprie funzioni solo sotto la **supervisione diretta** di una persona già formata.
- **Sicurezza (Security):** La formazione deve includere anche elementi relativi alla sicurezza contro atti malevoli (Capitolo 1.10).

Esclusioni (Note al 1.3.1)

Il Capitolo 1.3 non si applica a:

- **Consulenti per la sicurezza:** La loro formazione è regolata dalla sezione 1.8.3.
- **Equipaggio dei veicoli (Conducenti):** Per loro si applicano le specifiche del Capitolo 8.2 (il "patentino" ADR).
- **Classe 7 (Radioattivi):** Per questa classe si applicano anche le disposizioni supplementari della sezione 1.7.2.5.

Struttura e natura della formazione [1.3.2]

La formazione deve essere articolata in tre moduli principali:

1. **Sensibilizzazione generale:** Il personale deve conoscere le disposizioni generali relative al trasporto di merci pericolose.

2. **Formazione specifica:** Deve essere direttamente proporzionata alle mansioni e responsabilità dell'individuo. Se il trasporto è **multimodale** (es. strada + mare o aereo), il personale deve conoscere anche i requisiti degli altri modi di trasporto.
3. **Formazione in materia di sicurezza:** I dipendenti devono essere istruiti sui rischi e sui pericoli presentati dalle merci pericolose, in base al rischio di lesioni o esposizione in caso di incidente. Questo include le procedure per la **manipolazione sicura** e gli **interventi di emergenza**.

Aggiornamento periodico [1.3.2.4]

La formazione deve essere integrata periodicamente con **corsi di aggiornamento** (refresher training) per tenere conto dei cambiamenti normativi che avvengono ogni due anni con le nuove edizioni dell'ADR.

Documentazione e record [1.3.3]

- **Conservazione:** Il datore di lavoro deve conservare i registri della formazione ricevuta.
- **Disponibilità:** Questi record devono essere messi a disposizione del dipendente o dell'autorità competente su richiesta,.
- **Nuova occupazione:** Quando una persona inizia un nuovo impiego, i record della formazione precedente devono essere verificati.

In sintesi: Il Capitolo 1.3 garantisce che ogni "anello della catena" del trasporto (chi prepara il documento, chi chiude il fusto, chi carica il camion) sappia esattamente cosa sta maneggiando e come farlo in sicurezza. Mentre il conducente ha il suo certificato plastificato (CFP), per gli altri addetti la prova della formazione è costituita dai **registri interni all'azienda**.

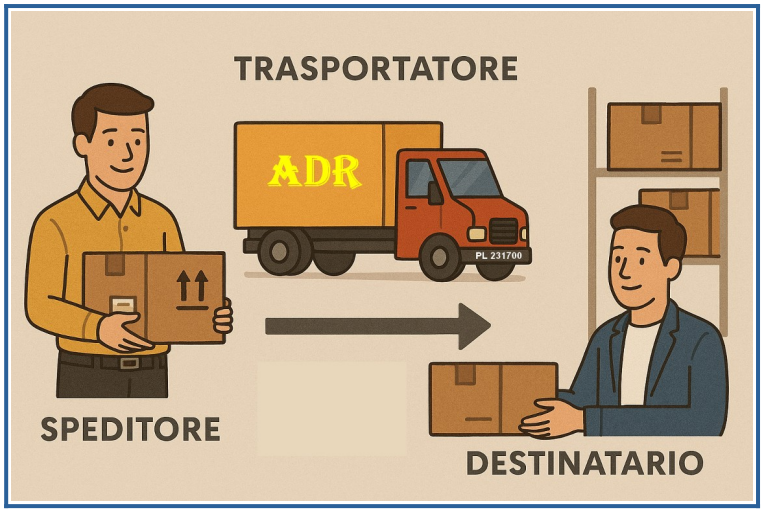
Il **Capitolo 1.4 dell'ADR 2025** definisce gli obblighi di sicurezza di tutti i soggetti (partecipanti) coinvolti nel trasporto di merci pericolose. La norma stabilisce che ogni operatore deve adottare le misure appropriate in base alla natura e all'entità dei pericoli prevedibili, al fine di evitare danni o lesioni e, se necessario, minimizzarne gli effetti.

Di seguito sono descritti nel dettaglio gli obblighi per ciascuna figura professionale:

Misure Generali di Sicurezza (1.4.1)

Tutti i partecipanti devono rispettare le prescrizioni ADR nei loro rispettivi ambiti. Se esiste un rischio immediato per la sicurezza pubblica, gli operatori devono **notificare immediatamente i servizi di emergenza** e fornire loro tutte le informazioni necessarie per intervenire.

Obblighi dei Partecipanti Principali (1.4.2)



Lo Speditore (Consignor)

È il soggetto che consegna le merci per il trasporto. I suoi obblighi principali includono:

- **Classificazione:** Accertarsi che le merci siano classificate e autorizzate al trasporto.
- **Documentazione:** Fornire al trasportatore i documenti di trasporto e i documenti di accompagnamento necessari (autorizzazioni, certificati, ecc.).
- **Imballaggio:** Utilizzare esclusivamente imballaggi, cisterne o container approvati e adatti alle sostanze specifiche, recanti i marchi prescritti.
- **Cisterne vuote:** Assicurarsi che anche le cisterne vuote non bonificate siano segnalate, etichettate e chiuse ermeticamente come se fossero piene.

Il Trasportatore (Carrier)

Il trasportatore deve verificare che il trasporto avvenga in conformità con la legge:

- **Verifiche iniziali:** Accertarsi che le merci siano autorizzate al trasporto e che la documentazione sia a bordo dell'unità.
- **Ispezione visiva:** Verificare visivamente che i veicoli e i carichi non presentino difetti evidenti, perdite o crepe e che l'equipaggiamento non sia mancante.
- **Sicurezza tecnica:** Controllare che la data della prossima ispezione delle cisterne non sia scaduta e che il veicolo non sia sovraccarico.
- **Segnalazione:** Verificare l'apposizione delle placche e dei pannelli arancioni.
- **Istruzioni scritte:** Fornire all'equipaggio le istruzioni scritte di emergenza.

Il Destinatario (Consignee)

Il destinatario ha l'obbligo di:

- **Accettazione:** Non differire l'accettazione della merce senza motivi impellenti.
- **Verifica post-scarico:** Verificare, dopo lo scarico, che le prescrizioni ADR di sua competenza siano state rispettate.
- **Restituzione container:** Se un container presenta infrazioni, deve essere restituito al trasportatore solo dopo che queste sono state sanate.

Obblighi degli Altri Partecipanti (1.4.3)

Il Caricatore (Loader)

- **Integrità dei colli:** Non deve consegnare colli il cui imballaggio sia danneggiato o presenti perdite.
- **Carico e movimentazione:** Rispettare le norme speciali sul carico e le restrizioni sul carico in comune (es. separazione dai prodotti alimentari).
- **Segnalazione container:** Affiggere placche e pannelli sui container dopo il carico.

L'Imballatore (Packer)

- Rispettare le condizioni di imballaggio e di imballaggio in comune.
- Garantire la corretta marcatura ed etichettatura dei colli.

Il Riempitore (Filler)

- **Controllo cisterne:** Verificare lo stato tecnico della cisterna e dei suoi equipaggiamenti prima del riempimento.
- **Conformità del prodotto:** Riempire le cisterne solo con merci autorizzate per quel tipo di serbatoio.
- **Grado di riempimento:** Rispettare il grado di riempimento e i limiti di massa consentiti.
- **Chiusura:** Dopo il riempimento, assicurarsi che tutte le chiusure siano in posizione corretta e che non vi siano perdite o residui pericolosi all'esterno.

L'Esercente di Container-Cisterna o Cisterne Mobili (Operator)

- Garantire la conformità costruttiva, l'ispezione e la marcatura.

- Assicurare la manutenzione periodica affinché la cisterna soddisfi i requisiti fino alla successiva ispezione.

Lo Scaricatore (Unloader)

- **Identificazione:** Verificare che le merci scaricate siano quelle corrette confrontando i documenti con le etichette.
- **Ispezione:** Controllare danni a cisterne o colli che possano compromettere la sicurezza dello scarico.
- **Pulizia finale:** Rimuovere i residui pericolosi dall'esterno della cisterna dopo lo scarico e assicurare la chiusura di valvole e aperture.
- **Decontaminazione:** Assicurare la pulizia e la decontaminazione del veicolo e rimuovere le segnalazioni di pericolo una volta terminate le operazioni.

Note Importanti

- **Identità aziendale:** Più obblighi possono essere assunti dalla stessa impresa (es. un'azienda che è contemporaneamente speditore, imballatore e caricatore).
- **Notifica degli incidenti:** In caso di incidente grave durante il carico, il riempimento, il trasporto o lo scarico, il partecipante coinvolto (trasportatore, caricatore, scaricatore, ecc.) deve presentare un **rapporto ufficiale all'autorità competente** entro un mese dall'accaduto.

ADR 2025	Capitolo 1.5

Il **Capitolo 1.5 dell'ADR** è intitolato **"Deroghe"** e stabilisce le procedure attraverso le quali le autorità competenti degli Stati contraenti possono autorizzare trasporti che non rispettano temporaneamente le disposizioni standard dell'accordo. Lo scopo di questo capitolo è permettere flessibilità operativa per esigenze specifiche o per testare nuove modalità di trasporto, senza tuttavia compromettere la sicurezza.

Di seguito sono presentati i punti cardine di questo capitolo:

1. Deroghe Temporanee (1.5.1.1)

Le autorità competenti dei Paesi contraenti hanno la facoltà di accordarsi direttamente tra loro per autorizzare determinati trasporti nei rispettivi territori in deroga alle prescrizioni dell'ADR. La condizione fondamentale per l'attivazione di una deroga è che la **sicurezza non risulti compromessa** dalle nuove modalità operative. L'autorità che prende l'iniziativa della deroga deve notificarla al Segretariato della Commissione Economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE), che provvederà a informare gli altri Stati contraenti.

2. Periodo di Validità (1.5.1.2)

Le deroghe temporanee non sono illimitate nel tempo. Esse hanno una durata massima di **cinque anni** dalla data della loro entrata in vigore. Inoltre, una deroga cessa automaticamente nel momento in cui entra in vigore un emendamento dell'ADR che ne recepisce ufficialmente il contenuto all'interno del regolamento generale.

3. Status Giuridico dei Trasporti (1.5.1.3)

Le operazioni di trasporto effettuate sulla base di queste deroghe temporanee sono considerate a tutti gli effetti **trasporti in senso ADR**. Questo significa che, nonostante la deroga specifica, il resto della normativa ADR continua ad applicarsi e i trasporti beneficiano del reciproco riconoscimento tra gli Stati che hanno sottoscritto l'accordo specifico.

4. Consultazione degli Accordi

Tutti gli accordi speciali (spesso chiamati "Accordi Multilaterali") conclusi in virtù del Capitolo 1.5 sono pubblici. Essi possono essere consultati sul sito web ufficiale del Segretariato UNECE per permettere agli operatori di verificare quali deroghe siano attualmente attive e tra quali Paesi.

5. Distinzioni Importanti

È fondamentale distinguere tra le deroghe temporanee del Capitolo 1.5 e gli **"accordi speciali" (***special arrangements***)** relativi alla Classe 7 (materiali radioattivi) descritti nel paragrafo 1.7.4. Sebbene entrambi permettano trasporti non pienamente conformi alle norme standard, le procedure e le finalità sono distinte e non sovrapponibili.

In sintesi, il Capitolo 1.5 funge da **valvola di sfogo normativa**, consentendo agli Stati di adattarsi a situazioni particolari o innovazioni tecnologiche attraverso accordi bilaterali o multilaterali, mantenendo sempre la supervisione dell'UNECE per garantire la trasparenza e la sicurezza

collettiva.

Ministero delle infrastrutture e dei trasporti
Dipartimento per i trasporti e la navigazione
Direzione generale per la motorizzazione
Multilateral Agreement M366

ADR 2025	Capitolo 1.6

Le **misure transitorie** contenute nel **Capitolo 1.6 dell'ADR 2025** sono disposizioni fondamentali per garantire la continuità operativa, la sostenibilità economica e la certezza del diritto nel settore del trasporto di merci pericolose.

Poiché l'accordo ADR viene aggiornato ogni due anni per riflettere il progresso tecnico e scientifico, senza queste norme ogni modifica regolamentare renderebbe istantaneamente obsoleti migliaia di veicoli, cisterne e imballaggi ancora perfettamente funzionanti.

Di seguito viene illustrata l'importanza di queste norme suddivisa per aree tematiche:

1. Continuità operativa: il periodo di "grazia" semestrale

La norma generale (sezione **1.6.1.1**) stabilisce che le materie e gli oggetti dell'ADR possono essere trasportati fino al **30 giugno 2025** secondo le prescrizioni dell'ADR applicabili fino al 31 dicembre 2024.

- **Perché è importante:** Questo semestre di transizione permette alle imprese di smaltire le scorte di imballaggi già pronti, aggiornare la documentazione di trasporto e formare il personale sulle nuove norme senza interrompere i flussi logistici globali.

2. Tutela degli investimenti: cisterne e veicoli (1.6.3, 1.6.4, 1.6.5)

Questa è l'area dove le norme transitorie sono più numerose e dettagliate. Molte cisterne e veicoli hanno una vita utile di decenni.

- **Utilizzo di attrezzature storiche:** Le fonti indicano che cisterne fisse, smontabili e veicoli-batteria costruiti prima dell'entrata in vigore di norme specifiche (come quelle del 1978 o del 1993) possono essere mantenuti in servizio se rispettano determinati requisiti minimi di spessore e equipaggiamento.
- **Adeguamento graduale:** Invece di imporre la sostituzione immediata, l'ADR permette che le attrezzature conformi a standard precedenti continuino a circolare fino alla fine della loro vita tecnica o fino a una data limite stabilita (es. alcune piastre arancioni possono essere utilizzate fino al 2026).
- **Sicurezza dei veicoli:** Veicoli come gli **EX/II, EX/III o FL** che non soddisfano i requisiti elettrici o di frenata più recenti (es. ABS di Categoria A) ma che erano conformi alle norme vigenti al momento della loro prima immatricolazione, possono spesso continuare a essere utilizzati.

3. Gestione del parco imballaggi (1.6.1)

Gli imballaggi e i contenitori intermedi (IBC) sono soggetti a rigidi test di progettazione.

- **Standard di marcatura:** Ad esempio, gli IBC prodotti prima del 2011 che non recano il marchio del carico massimo di impilaggio possono ancora essere utilizzati, ma devono essere marcati correttamente se vengono riparati o ricostruiti dopo tale data.

- **Approvazioni di tipo:** Le approvazioni per fusti o taniche in polietilene rilasciate prima del 2005 o 2007 continuano a essere valide, permettendo ai produttori di utilizzare i propri stampi e progetti fino alla naturale scadenza del periodo di utilizzo previsto.

4. Ruolo degli organismi di ispezione

Le norme transitorie definiscono anche chi è autorizzato a eseguire i controlli. Ad esempio, le procedure utilizzate dalle autorità competenti per l'approvazione di esperti (ora denominati "organismi di ispezione") possono continuare a essere applicate fino al **31 dicembre 2032**, garantendo che non vi sia un vuoto amministrativo nel sistema delle verifiche periodiche.

5. Casi speciali (Classi 1 e 7)

Le norme transitorie proteggono settori critici come il militare e il nucleare:

- **Materiale bellico:** Gli esplosivi della Classe 1 appartenenti alle forze armate e imballati prima del 1990 possono essere trasportati se l'integrità degli imballaggi è mantenuta.
- **Radioattivi:** I progetti di colli approvati secondo le vecchie edizioni dei regolamenti IAEA (es. versioni 1985 o 1996) possono continuare a essere utilizzati sotto specifiche condizioni e approvazioni multilaterali.

Sintesi conclusiva L'importanza del Capitolo 1.6 risiede nel bilanciamento tra **sicurezza** (che deve sempre progredire) ed **economia** (che necessita di tempi di ammortamento). Senza le norme transitorie, il sistema dei trasporti internazionali collasserebbe sotto il peso dell'incertezza regolamentare ogni due anni. Esse fungono da "ponte" sicuro tra il passato tecnologico e il futuro normativo.

Analogia: Le norme transitorie sono come le **clausole di salvaguardia per le auto d'epoca**: sebbene oggi siano obbligatori gli ADAS e i motori Euro 6, la legge permette a un'auto degli anni '60 di circolare ancora se era sicura e legale quando è stata costruita. Questo permette ai proprietari di non perdere il proprio investimento, pur applicando i nuovi standard a tutti i nuovi "modelli" che escono dalle fabbriche.

ADR 2025	Capitolo 1.7

Il **Capitolo 1.7 dell'ADR** stabilisce le **"Disposizioni generali relative al materiale radioattivo"** (Classe 7), definendo un quadro di sicurezza basato sugli standard internazionali per proteggere le persone, i beni e l'ambiente dai rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Le norme qui contenute sono armonizzate con il Regolamento per il trasporto sicuro del materiale radioattivo della **IAEA** (Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica).

Di seguito sono illustrati i pilastri fondamentali di questo capitolo:

1. Obiettivi e Campo di Applicazione (1.7.1)

L'obiettivo primario è garantire un livello accettabile di controllo dei pericoli radiologici, di criticità e termici. Questo viene ottenuto imponendo requisiti specifici per:

- Il **confinamento** del contenuto radioattivo.
- Il controllo dell'**intensità di dose** esterna.
- La prevenzione della **criticità** (per materie fissili) e dei **danni da calore**.

L'ADR applica un **approccio graduato** ai limiti di contenuto e agli standard prestazionali degli imballaggi, che variano in base alla pericolosità del materiale e a tre condizioni di trasporto: **ordinarie** (senza incidenti), **normali** (piccoli intoppi) e **accidentali**. La normativa copre l'intero ciclo: dalla progettazione e fabbricazione degli imballaggi fino al carico, magazzinaggio in transito e ricevimento finale.

2. Esenzioni (1.7.1.4)

Le disposizioni dell'ADR non si applicano a determinati casi, tra cui:

- Materiale radioattivo che è parte integrante del mezzo di trasporto.
- Materiali spostati all'interno di uno stabilimento senza l'uso di strade pubbliche.
- Materiali radioattivi impiantati in persone o animali vivi a scopo diagnostico o terapeutico.
- Oggetti solidi non radioattivi con contaminazione superficiale inferiore ai limiti definiti.

3. Programma di Radioprotezione (1.7.2)

Il trasporto deve essere soggetto a un programma sistematico che assicuri l'adozione di misure di protezione adeguate. Il principio guida è l'**ottimizzazione** (ALARA - *As Low As Reasonably Achievable*): le dosi individuali e il numero di persone esposte devono essere mantenuti al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto dei fattori economici e sociali. Per i lavoratori il cui carico di dose annua è stimato tra 1 e 6 mSv, è obbligatorio un programma di monitoraggio individuale o del posto di lavoro.

4. Sistema di Gestione (1.7.3)

Tutte le attività (progettazione, fabbricazione, trasporto) devono essere regolate da un **sistema di gestione** basato su standard internazionali o nazionali accettati dall'autorità competente. Tale sistema serve a garantire la conformità alle norme e deve prevedere la disponibilità a fornire strutture per le ispezioni dell'autorità.

5. Accordi Speciali (1.7.4)

Qualora sia materialmente impossibile soddisfare tutte le prescrizioni standard per il trasporto di una specifica spedizione, l'autorità competente può approvare un **"accordo speciale"** (*special arrangement*). La condizione è che la sicurezza complessiva sia almeno equivalente a quella che si otterrebbe rispettando pienamente l'ADR; per le spedizioni internazionali è richiesta un'approvazione multilaterale.

6. Pericoli Sussidiari e Non Conformità (1.7.5 - 1.7.6)

- **Rischi sussidiari**: Oltre alla radioattività, devono essere considerati e documentati altri pericoli del materiale, come l'infiammabilità, l'esplosività o la tossicità chimica.
- **Non conformità**: In caso di superamento dei limiti di intensità di dose o di contaminazione, il trasportatore o il consegnatario devono informare immediatamente le altre parti coinvolte e adottare misure per mitigare le conseguenze.

In sintesi, il Capitolo 1.7 agisce come la **cornice di sicurezza amministrativa e tecnica** che permette il transito di materiali radioattivi su strada, bilanciando la necessità operativa con la rigorosa tutela della salute pubblica e dei soccorritori in caso di emergenza.

ADR 2025	Capitolo 1.8

Il **Capitolo 1.8 dell'ADR 2025** è una sezione fondamentale che definisce i **meccanismi di controllo, supporto e verifica** necessari per garantire che le norme tecniche sul trasporto di merci pericolose siano effettivamente applicate e rispettate. Questo capitolo non riguarda le caratteristiche chimiche delle merci, ma l'impalcatura amministrativa e professionale che sorregge l'intera sicurezza stradale.

Di seguito viene presentata un'analisi dettagliata dei suoi contenuti principali, suddivisa per aree tematiche:

1. Controlli Amministrativi e Ispezioni (1.8.1)

Le autorità competenti dei paesi contraenti hanno il potere di effettuare **controlli a campione (spot checks)** su tutto il territorio nazionale.

- **Obiettivo:** Verificare che i requisiti di sicurezza e le misure di *security* (contro atti malevoli) siano rispettati.
- **Modalità:** I controlli devono essere eseguiti senza mettere in pericolo persone, beni o l'ambiente e senza causare gravi disagi alla circolazione stradale.
- **Obblighi dei partecipanti:** Gli operatori (speditori, trasportatori, ecc.) devono fornire senza indugio tutte le informazioni e i documenti necessari per lo svolgimento delle ispezioni. Le autorità possono ispezionare i locali delle imprese, consultare documenti, prelevare campioni di merci o imballaggi e avere accesso ai veicoli.
- **Provvedimenti:** In caso di infrazioni, l'autorità può **proibire la spedizione o interrompere il trasporto** finché i difetti non vengono rettificati, potendo anche immobilizzare il veicolo sul posto o in un luogo sicuro.

2. Cooperazione e Supporto Amministrativo (1.8.2)

L'ADR promuove la collaborazione tra gli Stati per punire le violazioni gravi.

- **Notifica delle infrazioni:** Se un paese osserva infrazioni ripetute o molto gravi da parte di un'impresa con sede in un altro Stato contraente, deve notificare le autorità di quel paese.
- **Azioni correttive:** Il paese di sede dell'impresa può essere sollecitato ad adottare misure sanzionatorie contro il trasgressore, comunicando poi quali provvedimenti sono stati presi.

3. Il Consulente alla Sicurezza (1.8.3)

Questa è una delle figure cardine della normativa. **Ogni impresa** le cui attività includono la spedizione, il trasporto, l'imballaggio, il carico, il riempimento o lo scarico di merci pericolose deve nominare uno o più **consulenti alla sicurezza**.

- **Compiti principali:** Il consulente deve aiutare l'impresa a prevenire i rischi per le persone, i beni e l'ambiente. Tra i suoi doveri figurano:
    - Monitorare il rispetto delle norme sul trasporto.
    - Consigliare l'impresa sulle operazioni relative alle merci pericolose.
    - Redigere una **relazione annuale** sulle attività dell'impresa, da conservare per 5 anni.

    - Verificare le procedure di identificazione delle merci, l'acquisto di veicoli idonei, la formazione dei dipendenti e l'attuazione di procedure d'emergenza in caso di incidenti.
- **Esenzioni dalla nomina:** Le autorità possono esentare le imprese le cui attività riguardano quantità limitate che non superano le soglie previste (es. l'esenzione 1.1.3.6 o le quantità limitate del Capitolo 3.4) o che effettuano trasporti nazionali occasionali con basso rischio di inquinamento.
- **Qualifiche:** Il consulente deve possedere un **certificato di formazione professionale** rilasciato dall'autorità competente dopo il superamento di un esame scritto (che include un questionario e uno studio di un caso reale). Il certificato ha una validità di **5 anni** ed è rinnovabile previo esame nell'anno precedente la scadenza.

4. Notifica degli Incidenti (1.8.5)

In caso di incidenti o eventi gravi durante il trasporto o le operazioni connesse, è obbligatorio presentare un **rapporto ufficiale** all'autorità competente entro un mese dall'evento.

Si deve inviare il rapporto se si verifica almeno uno dei seguenti criteri:

- **Lesioni personali:** Morte o lesioni che richiedono terapia intensiva, degenza ospedaliera di almeno un giorno o inabilità al lavoro per più di tre giorni.
- **Perdita di prodotto:** Rilascio di merci sopra certe soglie (es. 50 kg/litri per la Categoria 0 o 1, 333 per la 2, 1.000 per la 3 o 4) o se esiste un rischio imminente di perdita a causa di danni strutturali.
- **Danni materiali o ambientali:** Se l'ammontare stimato dei danni supera i **50.000 Euro**.
- **Intervento delle autorità:** Se i servizi di emergenza evacuano persone o chiudono strade/ferrovie per almeno tre ore.

5. Organismi di Ispezione e Procedure Tecniche (1.8.6 - 1.8.8)

Queste sezioni regolano la parte più tecnica dell'amministrazione ADR, riguardante la **conformità dei serbatoi e delle attrezzature**.

- **Organismi di Ispezione (1.8.6):** Le autorità approvano e monitorano organismi indipendenti incaricati di eseguire valutazioni di conformità e ispezioni periodiche o eccezionali su cisterne e recipienti a pressione. Tali organismi devono essere accreditati (norma EN ISO/IEC 17020:2012) e devono operare in modo imparziale, senza pressioni commerciali.
- **Procedure di Valutazione (1.8.7):** Definisce come devono essere eseguiti l'esame del tipo, l'emissione del certificato di approvazione del tipo, la sorveglianza della fabbricazione e le ispezioni iniziali o periodiche. Ad esempio, i certificati di approvazione del tipo hanno una validità massima di **10 anni**.
- **Cartucce di Gas (1.8.8):** Stabilisce procedure specifiche per la valutazione della conformità delle cartucce di gas, inclusi test di tenuta e supervisione della fabbricazione.

In sintesi, il Capitolo 1.8 rappresenta il **"sistema immunitario" dell'ADR**: fornisce gli strumenti legali e

professionali (ispettori, consulenti e rapporti di incidenti) per garantire che le regole scritte negli altri capitoli non rimangano solo teoria, ma vengano applicate rigorosamente per proteggere la società.

ADR 2025	Capitolo 1.9

Il **Capitolo 1.9 dell'ADR 2025** riguarda le **restrizioni al trasporto stabilite dalle autorità competenti**. Queste norme permettono ai singoli Stati contraenti di applicare disposizioni supplementari o divieti per motivi che possono andare oltre la semplice sicurezza tecnica del trasporto, a patto che tali regole non siano in conflitto con l'accordo ADR stesso,.

Di seguito sono descritti i punti principali del capitolo:

1. Disposizioni generali e ambito di applicazione

- **Motivazioni esterne:** Secondo l'Articolo 4, paragrafo 1 dell'ADR, l'ingresso di merci pericolose nel territorio di una Parte contraente può essere soggetto a divieti o regolamenti imposti per ragioni diverse dalla sicurezza durante il trasporto (es. sicurezza pubblica o nazionale). Tali norme devono essere pubblicate ufficialmente,.
- **Applicazione non discriminatoria:** Uno Stato può applicare ai veicoli in transito internazionale disposizioni aggiuntive non incluse nell'ADR, purché queste siano contenute nella propria legislazione nazionale e si applichino equamente anche ai trasporti interni,.

2. Tipologie di restrizioni supplementari (Sezione 1.9.3)

Le autorità competenti possono imporre restrizioni riguardanti:

- **Strutture specifiche:** Requisiti di sicurezza o divieti per l'uso di ponti, traghetti, treni o per l'ingresso/uscita dai porti e terminali di trasporto,.
- **Itinerari obbligatori:** Obbligo di seguire percorsi prestabiliti per evitare aree residenziali, centri commerciali, zone ambientalmente sensibili, installazioni industriali pericolose o strade che presentano gravi rischi fisici,.
- **Emergenze meteorologiche o civili:** Prescrizioni temporanee su percorsi o parcheggi causate da condizioni meteorologiche estreme, terremoti, incidenti, scioperi, disordini civili o ostilità militari,.
- **Restrizioni temporali:** Limitazioni al traffico di merci pericolose in determinati giorni della settimana o periodi dell'anno,.

3. Restrizioni nei tunnel stradali (Sezione 1.9.5)

Questa è la parte tecnicamente più rilevante del capitolo. Le autorità devono assegnare ogni tunnel stradale a una delle **cinque categorie (da A a E)** in base a una valutazione dei rischi che considera tre pericoli principali: **esplosioni**, rilascio di **gas tossici** o liquidi volatili tossici e **incendi**,,.

Le categorie sono così definite:

- **Categoria A:** Nessuna restrizione al trasporto di merci pericolose,.
- **Categoria B:** Restrizione per merci che possono causare una **esplosione molto grande** (es. esplosivi sensibili, alcune materie autoreattive o grandi quantità di esplosivi in colli/cisterne),,,.

- **Categoria C:** Restrizione per merci che possono causare una **grande esplosione** o un **grande rilascio tossico** (include le merci della categoria B più altre sostanze specifiche come alcuni gas tossici in cisterna),,,.
- **Categoria D:** Restrizione per merci che possono causare un **grande incendio** (include le merci delle categorie B e C più liquidi infiammabili e altre materie pericolose trasportate alla rinfusa o in cisterna),.
- **Categoria E:** Restrizione per **tutte le merci pericolose**, tranne quelle esplicitamente autorizzate (contrassegnate con un trattino nella colonna 15 della Tabella A) o carichi in Quantità Limitata (LQ) che non superino le 8 tonnellate totali per unità di trasporto,.

4. Segnaletica stradale e notifica

- **Segnali:** Le limitazioni nei tunnel devono essere indicate tramite segnali stradali conformi alla Convenzione di Vienna (segnali C, 3h e D, 10a, 10b, 10c) integrati da pannelli aggiuntivi che riportano la lettera della categoria del tunnel (B, C, D o E),,.
- **Pubblicazione:** Gli Stati devono notificare al segretariato dell'UNECE le restrizioni applicate ai tunnel e le disposizioni relative a ponti e calendari di divieto, affinché siano rese pubbliche a livello internazionale,,.

In sintesi: Il Capitolo 1.9 definisce il perimetro entro cui le leggi locali e nazionali possono sovrapporsi all'ADR per gestire i flussi di traffico pericoloso in punti critici del territorio (come i tunnel) o in momenti specifici, garantendo che tali restrizioni siano trasparenti e comunicate preventivamente ai trasportatori.

ADR 2025	Capitolo 1.10

Il **Capitolo 1.10 dell'ADR 2025** definisce le **disposizioni relative alla sicurezza (security)**, intesa come l'insieme di misure o precauzioni da adottare per **ridurre al minimo il furto o l'uso improprio di merci pericolose** che possano mettere in pericolo persone, beni o l'ambiente.

Mentre gran parte dell'ADR si occupa della "safety" (prevenzione degli incidenti), questo capitolo si focalizza sulla prevenzione di **atti intenzionali e malevoli**, come il terrorismo.

Di seguito sono analizzati i contenuti principali:

1. Disposizioni Generali (1.10.1)

Tutte le persone coinvolte nel trasporto devono considerare i requisiti di sicurezza in base alle proprie responsabilità.

- **Identificazione dei vettori:** Le merci pericolose devono essere affidate solo a trasportatori che siano stati opportunamente identificati.
- **Aree di sosta e stoccaggio temporaneo:** I siti utilizzati per il deposito temporaneo durante il trasporto (terminal, depositi, scali di smistamento) devono essere **adeguatamente protetti, ben illuminati** e, dove possibile, non accessibili al pubblico.
- **Identificazione dell'equipaggio:** Ogni membro dell'equipaggio del veicolo deve portare con sé un **mezzo di identificazione con fotografia** durante il trasporto.
- **Controlli:** Le ispezioni di sicurezza previste dall'ADR devono includere anche la verifica delle misure di *security.*

2. Formazione in materia di sicurezza (1.10.2)

La formazione del personale (già prevista dal Capitolo 1.3) deve integrare elementi di **sensibilizzazione alla sicurezza**.

- **Contenuti:** Deve trattare la natura dei rischi, il riconoscimento degli stessi, i metodi per ridurli e le azioni da intraprendere in caso di violazione della sicurezza.
- **Piani di sicurezza:** Se applicabile, il personale deve essere a conoscenza dei piani di sicurezza dell'impresa.
- **Registri:** Il datore di lavoro deve conservare i record della formazione sulla sicurezza e renderli disponibili all'autorità competente.

3. Merci Pericolose ad Alto Rischio (HCDG) (1.10.3)

Le "merci pericolose ad alto rischio" sono quelle che hanno il potenziale per essere utilizzate in un **evento terroristico** e produrre conseguenze gravi come vittime di massa, distruzione di massa o gravi disagi socio-economici.

- **Esempi e Soglie:** L'ADR elenca queste merci nella **Tabella 1.10.3.1.2**. Tra queste figurano esplosivi della Classe 1, gas infiammabili o tossici in cisterna, liquidi infiammabili (PG I e II) in cisterna con capacità superiore a **3.000 litri**, e sostanze tossiche della Classe 6.1 (PG I).

- **Radioattivi:** Per la Classe 7, sono considerate ad alto rischio le materie con attività superiore a una soglia specifica (es. 0,6 TBq per l'Americio-241).

4. Il Piano di Sicurezza (1.10.3.2)

I trasportatori, gli speditori e gli altri partecipanti che maneggiano merci ad alto rischio devono **adottare, attuare e rispettare un piano di sicurezza**. Gli elementi minimi includono:

- Attribuzione delle responsabilità a persone competenti.
- Valutazione dei rischi per le operazioni correnti, comprese le soste e lo stoccaggio temporaneo.
- Misure per la riduzione dei rischi (addestramento, politiche di impiego, scelta delle rotte, attrezzature).
- Procedure per segnalare e gestire minacce o incidenti.
- Protezione delle informazioni sensibili relative al trasporto contenute nel piano.

5. Protezione dei veicoli e sorveglianza (1.10.3.3)

Per le merci ad alto rischio, devono essere installati **dispositivi o attrezzature per prevenire il furto del veicolo** e del suo carico. Tali misure devono essere sempre operative, ma non devono ostacolare gli interventi di emergenza. È inoltre raccomandato l'uso di sistemi di telemetria o monitoraggio per tracciare il movimento del carico.

6. Esenzioni (1.10.4)

Le disposizioni del Capitolo 1.10 (fatta eccezione per alcuni radioattivi o esplosivi specifici) **non si applicano** se le quantità trasportate in colli, cisterne o alla rinfusa non superano i limiti previsti per l'esenzione parziale di cui alla sezione **1.1.3.6.3**.

In sintesi, il Capitolo 1.10 trasforma la logistica delle merci pericolose in un sistema di **vigilanza attiva**, richiedendo che ogni attore della filiera sia identificato, formato e, per i carichi più sensibili, dotato di piani strategici e tecnologie anti-intrusione per prevenire l'uso delle merci come armi.

In base alle prescrizioni del **Capitolo 1.10 dell'ADR 2025**, la redazione di un **piano di sicurezza** (security plan) è obbligatoria per tutti gli operatori (vettori, speditori, ecc.) coinvolti nel trasporto di **merci pericolose ad alto rischio (HCDG)**,. Per "sicurezza" (security), la normativa intende l'adozione di misure atte a minimizzare il furto o l'uso improprio di tali merci per fini malevoli o terroristici,.

Di seguito si propone una bozza strutturata secondo i requisiti minimi previsti dalla sezione **1.10.3.2.2** delle fonti.

Bozza di Piano della Sicurezza (ADR 1.10.3.2.2)

1. Assegnazione delle Responsabilità (Punto a)

- **Responsabile della Sicurezza:** Nominativo della persona qualificata e competente incaricata di supervisionare il piano.

- **Deleghe di Autorità:** Definizione formale dei poteri conferiti al responsabile per garantire l'attuazione delle misure di sicurezza.
- **Coordinamento:** Procedure per la cooperazione tra speditori, vettori e destinatari nello scambio di informazioni sulle minacce.

2. Registro delle Merci Pericolose (Punto b)

- **Inventario:** Elenco dettagliato dei numeri ONU e delle descrizioni delle merci pericolose ad alto rischio gestite dall'impresa.
- **Classificazione:** Verifica che le merci rientrino nelle soglie definite nella Tabella 1.10.3.1.2 (es. liquidi infiammabili in cisterna > 3.000 litri).

3. Valutazione dei Rischi Operativi (Punto c)

- **Analisi del Trasporto:** Revisione delle operazioni correnti, includendo il percorso e i tempi di transito.
- **Soste e Fermate:** Valutazione della sicurezza durante le soste necessarie lungo il tragitto.
- **Stoccaggio Temporaneo:** Analisi dei siti di deposito temporaneo, terminal o scali di smistamento, verificando che siano adeguatamente illuminati, protetti e non accessibili al pubblico.

4. Misure di Riduzione del Rischio (Punto d)

- **Formazione e Sensibilizzazione:**
  - Programmi di addestramento sulla natura dei rischi di sicurezza e sul riconoscimento degli stessi.
  - Istruzioni sulle azioni da intraprendere in caso di violazione della sicurezza.
- **Politiche di Sicurezza:**
  - Procedure di verifica per l'assunzione di nuovo personale (employment verification).
  - Protocolli di risposta in caso di innalzamento dei livelli di minaccia,.
- **Pratiche Operative:**
  - Criteri per la scelta di rotte sicure.
  - Limitazione dell'accesso alle merci durante il trasferimento intermodale,.
- **Equipaggiamento Tecnico:**
  - Installazione e manutenzione di dispositivi antifurto sul veicolo e sul carico.
  - Utilizzo di sistemi di telemetria o monitoraggio (tracking) per tracciare i movimenti del carico.

5. Procedure di Emergenza e Segnalazione (Punto e)

- **Gestione degli Incidenti:** Protocolli aggiornati per segnalare e affrontare minacce, tentativi di furto o violazioni della sicurezza,.
- **Contatti di Emergenza:** Elenco aggiornato delle autorità competenti e dei servizi di soccorso da contattare immediatamente in caso di rischio per la sicurezza pubblica.

6. Valutazione e Revisione del Piano (Punto f)

- **Test del Piano:** Procedure per verificare l'efficacia pratica delle misure adottate (es. simulazioni o audit interni),.
- **Aggiornamento Periodico:** Calendario per la revisione del piano al fine di adeguarlo a nuove minacce o cambiamenti normativi.

7. Protezione delle Informazioni (Punti g e h)

- **Sicurezza Fisica:** Misure per garantire che il documento cartaceo o digitale del piano sia protetto da accessi non autorizzati.
- **Distribuzione Controllata:** Procedura per limitare la diffusione delle informazioni sensibili del piano esclusivamente al personale che ne ha stretta necessità operativa.

Note Aggiuntive per l'Equipaggio

Durante il trasporto di merci soggette a questo piano, ogni membro dell'equipaggio deve obbligatoriamente portare con sé un **documento di identità provvisto di fotografia**,. Inoltre, in caso di merci ad alto rischio (es. Classe 1 o Classe 7), il veicolo deve essere sorvegliato costantemente secondo le disposizioni specifiche del piano.

Nota: con il termine sicurezza in italiano si intende indifferibilmente il termine inglese di safety che si focalizza sulla protezione da rischi non intenzionali, come incidenti sul lavoro, guasti a macchinari o calamità naturali ed il termine security alla protezione da atti intenzionali e dannosi, come furti, aggressioni, o attacchi informatici.

ADR: Parte 2 - Classificazione

La **Parte 2 dell'ADR** costituisce il "motore analitico" dell'accordo, fornendo i criteri tecnici e scientifici per la **classificazione delle merci pericolose**. Rinunciando alla suddivisione formale in capitoli, questa sezione si prefigge scopi fondamentali che trasformano una sostanza chimica o un oggetto in un'entità normata e identificabile lungo tutta la catena logistica.

Di seguito sono illustrati gli scopi principali della Parte 2:

1. Definizione della Natura del Pericolo (Le Classi)

Lo scopo primario è quello di raggruppare le merci pericolose in **classi di pericolo** basate sulle loro proprietà chimiche, fisiche e fisiologiche. Attraverso criteri rigorosi, la Parte 2 stabilisce se una materia debba essere considerata, ad esempio, esplosiva, gas, liquida infiammabile, tossica o corrosiva. Questo sistema permette di applicare regole di sicurezza specifiche per il tipo di rischio intrinseco della merce.

2. Identificazione Univoca del Carico

La Parte 2 mira a garantire che ogni merce sia associata a un **numero UN** (Numero delle Nazioni Unite) e a una **denominazione ufficiale di trasporto**. Questo processo di assegnazione permette a tutti i soggetti coinvolti, inclusi i servizi di emergenza, di identificare immediatamente e senza ambiguità la sostanza trasportata, sia essa una materia ben definita o una rubrica generica per gruppi di sostanze simili.

3. Graduazione dell'Intensità del Rischio

Oltre a definire "cosa" è pericoloso, la Parte 2 ha lo scopo di stabilire **"quanto" sia pericoloso**. Per molte classi, le sostanze sono assegnate a **gruppi di imballaggio** (I, II o III) che rappresentano rispettivamente un pericolo elevato, medio o basso. Questa classificazione è cruciale perché determina il livello di robustezza richiesto per gli imballaggi e i contenitori nelle fasi successive del trasporto.

4. Filtro di Sicurezza: Merci Escluse dal Trasporto

Un fine essenziale della Parte 2 è quello di fungere da **barriera di sicurezza**, identificando esplicitamente le materie e gli oggetti che **non possono essere accettati per il trasporto internazionale**. Si tratta solitamente di sostanze talmente instabili, chimicamente degradabili o inclini a reazioni violente in condizioni normali di viaggio da non poter essere trasportate in sicurezza su strada.

5. Gestione della Complessità: Soluzioni e Miscele

La normativa si prefigge di risolvere le incertezze legate a prodotti composti da più componenti o rifiuti di composizione non perfettamente nota. Attraverso l'uso di **"alberi decisionali"** e tabelle di **precedenza dei pericoli**, lo scopo è determinare quale sia il rischio prevalente di una miscela, assicurando che le misure di protezione adottate coprano adeguatamente il pericolo maggiore.

6. Standardizzazione dei Metodi di Prova

Per evitare valutazioni soggettive, la Parte 2 impone l'uso di **metodi di prova standardizzati**, spesso facendo riferimento al "Manuale delle Prove e dei Criteri" delle Nazioni Unite. L'obiettivo è che la classificazione sia basata su dati sperimentali riproducibili (come il punto di infiammabilità, la tossicità acuta o il potere corrosivo), garantendo uniformità di giudizio tra i laboratori di diversi Paesi contraenti.

7. Classificazione di Casi Speciali (Campioni e Articoli)

La Parte 2 estende i suoi scopi alla gestione di situazioni particolari, come il trasporto di **campioni** di sostanze non ancora testate (per i quali si assegna una classificazione provvisoria prudenziale) o di **articoli contenenti merci pericolose** come parte integrante del loro funzionamento (macchinari o apparecchi). Lo scopo è garantire che nessuna fonte di pericolo rimanga fuori dal controllo normativo dell'ADR.

8. Fondamento per le Operazioni Successive

Infine, lo scopo ultimo della Parte 2 è generare le informazioni di base che alimentano la **Tabella A del Capitolo 3.2**. Senza i dati di classificazione forniti in questa sezione (classe, codice di classificazione, gruppo di imballaggio), non sarebbe possibile determinare correttamente le disposizioni su imballaggio, etichettatura, documentazione e tipologia di veicolo necessarie per un trasporto sicuro.

ADR 2025	Capitolo 2.1

Il **Capitolo 2.1 dell'ADR 2025** costituisce la base fondamentale per l'intero sistema di trasporto delle merci pericolose, definendo i **principi generali di classificazione** che permettono di identificare correttamente i rischi associati a ogni sostanza o oggetto prima della spedizione.

Introduzione alle Classi di Pericolo (Sezione 2.1.1)

L'ADR suddivide le merci pericolose in **13 classi**, basate sulla natura del rischio principale presentato dalla materia:

- **Classe 1:** Materie e oggetti esplosivi.
- **Classe 2:** Gas.
- **Classe 3:** Liquidi infiammabili.
- **Classe 4.1:** Solidi infiammabili, materie autoreattive, materie che polimerizzano ed esplosivi solidi desensibilizzati.
- **Classe 4.2:** Materie soggette ad accensione spontanea.
- **Classe 4.3:** Materie che, a contatto con l'acqua, sprigionano gas infiammabili.
- **Classe 5.1:** Materie comburenti.
- **Classe 5.2:** Perossidi organici.
- **Classe 6.1:** Materie tossiche.
- **Classe 6.2:** Materie infettive.
- **Classe 7:** Materiali radioattivi.
- **Classe 8:** Materie corrosive.
- **Classe 9:** Materie e oggetti pericolosi vari.

Tipologie di Rubriche ONU (Sezione 2.1.1.2)

Ogni materia appartenente a queste classi è associata a un **numero UN (ONU)**, che può essere assegnato tramite quattro tipi di rubriche:

- **A. Rubriche singole:** Per materie o oggetti ben definiti (es. UN 1090 ACETONE).
- **B. Rubriche generiche:** Per gruppi definiti di materie che non sono rubriche n.a.p. (es. UN 1133 ADESIVI).
- **C. Rubriche n.a.p. specifiche:** Coprono gruppi di materie di particolare natura chimica o tecnica, "non altrimenti specificate" (es. UN 1987 ALCOLI, N.A.P.).
- **D. Rubriche n.a.p. generali:** Coprono gruppi di materie con una o più proprietà pericolose (es. UN 1993 LIQUIDO INFIAMMABILE, N.A.P.). Le rubriche dei tipi B, C e D sono considerate **voci collettive**.

Gruppi di Imballaggio (Sezione 2.1.1.3)

Per finalità di imballaggio, molte materie (tranne quelle delle classi 1, 2, 5.2, 6.2 e 7) sono assegnate a **Gruppi di Imballaggio (PG)** che riflettono il loro grado di pericolosità:

- **Gruppo di Imballaggio I:** Materie molto pericolose.
- **Gruppo di Imballaggio II:** Materie mediamente pericolose.

- **Gruppo di Imballaggio III:** Materie poco pericolose. Gli oggetti non sono assegnati a gruppi di imballaggio.

Principi di Classificazione (Sezione 2.1.2)

La classificazione di una merce deve basarsi sulle sue proprietà chimico-fisiche in conformità ai criteri specifici indicati per ogni classe.

- **Sostanze nominate:** Se una materia è elencata per nome nella Tabella A del Capitolo 3.2, deve essere trasportata secondo tale classificazione.
- **Impurità:** Se una sostanza nominata contiene impurità tecniche o additivi che ne alterano i criteri di classificazione, deve essere considerata come una **soluzione o miscela**.
- **Merci non nominate:** Devono essere classificate identificando la classe, il pericolo sussidiario e il gruppo di imballaggio, selezionando poi la rubrica collettiva (UN) più specifica disponibile secondo la gerarchia B > C > D[4].
- **Stato fisico:** Una materia è considerata **liquida** se ha un punto di fusione pari o inferiore a 20 °C a una pressione di 101,3 kPa.

Precedenza delle Caratteristiche di Pericolo (Sezione 2.1.3.5)

Quando una materia presenta più di una caratteristica di pericolo e non è nominata nella Tabella A, l'ADR stabilisce un **ordine di precedenza** per determinare la classe principale. Hanno sempre la priorità assoluta (salvo eccezioni specifiche):

1. Materiali della **Classe 7** (radioattivi).
2. Materie della **Classe 1** (esplosivi).
3. Materie della **Classe 2** (gas).
4. Esplosivi liquidi desensibilizzati della **Classe 3**.
5. Materie autoreattive ed esplosivi solidi desensibilizzati della **Classe 4.1**.
6. Materie piroforiche della **Classe 4.2**.
7. Materie della **Classe 5.2** (perossidi organici).
8. Materie della **Classe 6.1** con tossicità all'inalazione del Gruppo I.
9. Materie infettive della **Classe 6.2**.

Se il pericolo non rientra in questi casi prioritari, si utilizza la **Tabella di Precedenza dei Pericoli** della sezione 2.1.3.10 per incrociare le diverse classi e gruppi di imballaggio e determinare la classificazione corretta.

4 B. Rubriche generiche per un gruppo ben definito di sostanze o oggetti, che non sono rubriche n.a.s.
C. Rubriche n.a.s. specifiche Rubriche che coprono un gruppo di sostanze o oggetti di particolare natura chimica o tecnica, non altrimenti specificati.
D. Rubriche generali n.a.s. che coprono un gruppo di sostanze o oggetti aventi una o più proprietà pericolose, non altrimenti specificati,

Classe egruppo imballaggio	4.1, II	4.1, III	4.2, II	4.2, III	4.3, I	4.3, II	4.3, III	5.1, I	5.1, II	5.1, III	6.1, I DERMAL	6.1, I ORAL	6.1, II	6.1, III	8, I	8, II	8, III	9
3, I	SOL LIQ 4.1 3, I	SOL LIQ 4.1 3, I	SOL LIQ 4.2 3, I	SOL LIQ 4.2 3, I	4.3, I	4.3, I	4.3, I	SOL LIQ 5.1, I 3, I	SOL LIQ 5.1, I 3, I	SOL LIQ 5.1, I 3, I	3, I	3, I	3, I	3, I	3, I	3, I	3, I	3, I
3, II	SOL LIQ 4.1 3, II	SOL LIQ 4.1 3, II	SOL LIQ 4.2 3, II	SOL LIQ 4.2 3, II	4.3, I	4.3, II	4.3, II	SOL LIQ 5.1, I 3, I	SOL LIQ 5.1, II 3, II	SOL LIQ 5.1, II 3, II	3, I	3, I	3, II	3, II	8, I	3, II	3, II	3, II
3, III	SOL LIQ 4.1 3, II	SOL LIQ 4.1 3, III	SOL LIQ 4.2 3, II	SOL LIQ 4.2 3, III	4.3, I	4.3, II	4.3, III	SOL LIQ 5.1, I 3, I	SOL LIQ 5.1, II 3, II	SOL LIQ 5.1, III 3, III	6.1, I	6.1, I	6.1, II	3, III *	8, I	8, II	3, III	3, III
4.1, II			4.2, II	4.2, II	4.3, I	4.3, II	4.3, II	5.1, I	4.1, II	4.1, II	6.1, I	6.1, I	SOL LIQ 4.1, II 6.1, II	SOL LIQ 4.1, II 6.1, II	8, I	SOL LIQ 4.1, II 8, II	SOL LIQ 4.1, II 8, II	4.1, II
4.1, III			4.2, II	4.2, III	4.3, I	4.3, II	4.3, III	5.1, I	4.1, II	4.1, III	6.1, I	6.1, I	6.1, II	SOL LIQ 4.1, III 6.1, III	8, I	8, II	SOL LIQ 4.1, III 8, III	4.1, III
4.2, II					4.3, I	4.3, II	4.3, II	5.1, I	4.2, II	4.2, II	6.1, I	6.1, I	4.2, II	4.2, II	8, I	4.2, II	4.2, II	4.2, II
4.2, III					4.3, I	4.3, II	4.3, III	5.1, I	5.1, II	4.2, III	6.1, I	6.1, I	6.1, II	4.2, III	8, I	8, II	4.2, III	4.2, III
4.3, I								5.1, I	4.3, I	4.3, I	6.1, I	4.3, I	4.3, I	4.3, I	4.3, I	4.3, I	4.3, I	4.3, I
4.3, II								5.1, I	4.3, II	4.3, II	6.1, I	4.3, I	4.3, II	4.3, II	8, I	4.3, II	4.3, II	4.3, II
4.3, III								5.1, I	5.1, II	4.3, III	6.1, I	6.1, I	6.1, II	4.3, III	8, I	8, II	4.3, III	4.3, III
5.1, I											5.1, I	5.1, I	5.1, I	5.1, I	5.1, I	5.1, I	5.1, I	5.1, I
5.1, II											6.1, I	5.1, I	5.1, II	5.1, II	8, I	5.1, II	5.1, II	5.1, II
5.1, III											6.1, I	6.1, I	6.1, II	5.1, III	8, I	8, II	5.1, III	5.1, III
6.1, I DERMAL															SOL LIQ 6.1, I 8, I	6.1, I	6.1, I	6.1, I
6.1, I ORAL															SOL LIQ 6.1, I 8, I	6.1, I	6.1, I	6.1, I
6.1, II INHAL															SOL LIQ 6.1, I 8, I	6.1, II	6.1, II	6.1, II
6.1, II DERMAL															SOL LIQ 6.1, I 8, I	SOL LIQ 6.1, II 8, II	6.1, II	6.1, II
6.1, II ORAL															8.I	SOL LIQ 6.1, II 8, II	6.1, II	6.1, II
6.1, III															8, I	8, II	8, III	6.1, III
8, I																		8, I
8, II																		8, II
8, III																		8, III

SOL = Sostanse solide e miscele
LIQ = Sostanse liquid e soluzioni
DERMAL = Tossicità per contatto
ORAL = Tossicità per ingestione
INHAL = Tossicità per inalazione
* *Classe 3, 1 per pesticidi*

Casi Speciali: Rifiuti e Campioni

- **Rifiuti[5] (2.1.3.5.5):** Se la composizione esatta di un rifiuto non è nota, la classificazione può basarsi sulla conoscenza dello speditore e su tutti i dati tecnici disponibili. In caso di dubbio, deve essere assegnato il livello di pericolo più elevato. Se il rifiuto soddisfa solo i criteri di pericolosità ambientale, viene assegnato ai numeri UN 3077 o 3082.
- **Campioni (2.1.4):** Quando la classe di una materia è incerta e deve essere trasportata per analisi, si assegna una classe provvisoria basata sulle conoscenze disponibili, aggiungendo il termine **"CAMPIONE"** al nome ufficiale di trasporto (es. LIQUIDO INFIAMMABILE, N.A.P., CAMPIONE).

Classificazione di Oggetti e Imballaggi (Sezioni 2.1.5 e 2.1.6)

- **Oggetti contenenti merci pericolose (2.1.5):** Include macchinari o apparati che contengono materie pericolose integrali per il loro funzionamento. Devono essere classificati in base ai pericoli presenti, applicando la tabella di precedenza.
- **Imballaggi vuoti non ripuliti (2.1.6):** Se trasportati per smaltimento o riciclo, possono essere assegnati al numero **UN 3509 IMBALLAGGI SCARTATI, VUOTI, NON BONIFICATI**, purché soddisfino le condizioni della disposizione speciale 663.

5 ***Rifiuti:*** indica sostanze, soluzioni, miscele o articoli per i quali non è previsto un uso diretto, ma che vengono trasportati per il ritrattamento, lo scarico, l'eliminazione mediante incenerimento o altri metodi di smaltimento. Ai fini della normativa ambientale per ***rifiuto*** qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi. La normativa contempla anche la definizione di ***rifiuto pericoloso*** che però non si sovrappone alla definizione dell'ADR, in quanto trattasi di rifiuti pericolosi per l'ambiente.

ADR 2025	Capitolo 2.2

Il **Capitolo 2.2 dell'ADR 2025** è la sezione tecnica centrale dell'Accordo, dedicata alle **"Disposizioni specifiche per le singole classi"**. Mentre il Capitolo 2.1 stabilisce i principi generali di classificazione, il 2.2 definisce i criteri scientifici, le prove di laboratorio e le suddivisioni per ciascuna delle 13 classi di merci pericolose.

Ogni sezione di questo capitolo (dalla 2.2.1 alla 2.2.9) segue generalmente una struttura standard: **criteri di classificazione**, **materie non ammesse al trasporto** ed **elenco delle voci collettive**.

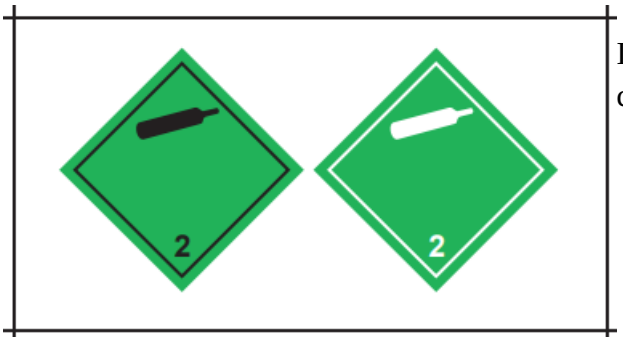
Ecco una presentazione dettagliata delle singole classi secondo i contenuti del Capitolo 2.2:

Classe 1: Materie e oggetti esplosivi (2.2.1)

Questa classe copre materie solide o liquide capaci di produrre gas a velocità e temperature tali da danneggiare i dintorni, inclusi gli oggetti pirotecnici.

- **Divisioni:** È l'unica classe suddivisa in **6 divisioni** (da 1.1 a 1.6) in base alla violenza dell'esplosione (es. 1.1: rischio di esplosione in massa; 1.4: rischio lieve).
- **Gruppi di compatibilità:** Le merci sono identificate da lettere (A-S) che indicano quali possono essere caricate insieme.
- **Esclusioni:** Materie eccessivamente sensibili non possono essere trasportate.

Classe 2: Gas (2.2.2)



Include gas puri, miscele di gas e oggetti contenenti tali sostanze.

- **Suddivisione per stato fisico:** I gas sono classificati come compressi, liquefatti, liquefatti refrigerati, disciolti, adsorbiti, o come bombolette spray (aerosol).
- **Gruppi di pericolo:** Identificati da lettere maiuscole: **A** (asfissiante), **O** (comburente), **F** (infiammabile), **T** (tossico) e combinazioni come **TF** o **TOC**.
- **Precedenza:** Il pericolo di tossicità (**T**) prevale sempre su tutti gli altri.

Classe 3: Liquidi infiammabili (2.2.3)

Comprende liquidi con un **punto di infiammabilità non superiore a 60 °C**.

- Include anche materie liquide o solide allo stato fuso trasportate a caldo a temperature superiori al loro punto di infiammabilità.
- **Sottodivisioni:** F (senza pericoli sussidiari), FT (tossici), FC (corrosivi), FTC (tossici e corrosivi) e D (esplosivi liquidi desensibilizzati).

Classe 4.1: Solidi infiammabili e altre materie (2.2.41)

Include diverse tipologie di rischio:

- **Solidi facilmente infiammabili** (che bruciano per sfregamento o contatto con fiammiferi).
- **Materie autoreattive:** Termicamente instabili che possono decomporsi violentemente senza ossigeno.
- **Materie che polimerizzano:** Possono generare calore eccessivo formando polimeri durante il viaggio.
- **Esplosivi solidi desensibilizzati**.

Classe 4.2: Materie soggette ad accensione spontanea (2.2.42)

- **Materie piroforiche:** Si infiammano a contatto con l'aria in 5 minuti (es. UN 2845).
- **Materie soggette ad autoriscaldamento:** Reagiscono lentamente con l'ossigeno generando calore, arrivando all'incendio solo in grandi quantità e dopo lungo tempo.

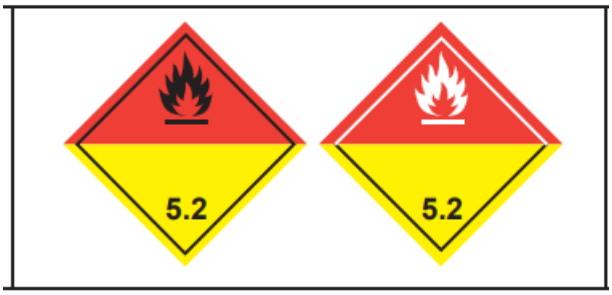
Classe 4.3: Materie che a contatto con l’acqua sprigionano gas infiammabili (2.2.43)

Queste sostanze reagiscono con l'umidità emettendo gas che possono formare miscele

esplosive con l'aria. Il criterio è lo sviluppo di almeno 1 litro di gas infiammabile per kg di materia per ora.

Classi 5.1 e 5.2: Comburenti e Perossidi Organici (2.2.51 – 2.2.52)

- **Classe 5.1:** Materie che, pur non essendo combustibili, possono causare l'incendio di altre materie cedendo ossigeno.



- **Classe 5.2:** Derivati dell'acqua ossigenata che sono termicamente instabili e possono bruciare molto rapidamente o reagire agli urti. Sono divisi in tipi da B a F in base al rischio di esplosione.

Classe 6.1: Materie tossiche (2.2.61)

Materie che possono causare danni alla salute o la morte per inalazione, assorbimento cutaneo o ingestione.

- Vengono assegnate ai Gruppi di Imballaggio I, II o III in base ai valori di **LD50** (dose letale) o **LC50** (concentrazione letale) rilevati su animali.

Classe 6.2: Materie infettive (2.2.62)

Sostanze contenenti patogeni (batteri, virus, parassiti, funghi) che causano malattie nell'uomo o negli animali.

- **Categoria A:** Possono causare invalidità permanente o malattie letali (es. Bacillus anthracis).
- **Categoria B:** Materie che non rientrano nella A (identificate come UN 3373).

Classe 7: Materiali radioattivi (2.2.7)

Definisce le materie che emettono radiazioni ionizzanti. Il capitolo è estremamente tecnico e specifica i limiti di attività, le definizioni di **forma speciale**, **fissile** e i criteri per i **colli esenti** (UN 2910, 2911).

Classe 8: Materie corrosive (2.2.8)

Sostanze che distruggono il tessuto cutaneo o danneggiano gravemente i metalli e altre merci in caso di perdita.

- La classificazione si basa sul tempo di contatto necessario per causare la necrosi della pelle (da 3 minuti a 4 ore).

Classe 9: Materie e oggetti pericolosi vari (2.2.9)

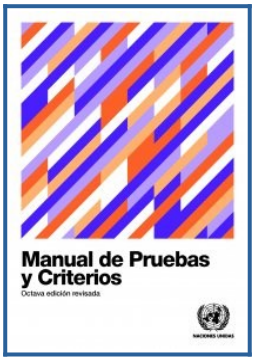
Include rischi non coperti dalle altre classi.

- Esempi tipici: **batterie al litio**, materie pericolose per l'ambiente acquatico (UN 3077/3082), organismi geneticamente modificati e materie trasportate a temperatura elevata.

Sintesi visiva dei parametri chiave: Ogni materia nel Capitolo 2.2 viene infine associata a un **Codice di Classificazione** (es. F1, T2, M6) che ne riassume le proprietà chimiche e fisiche per facilitare l'uso della Tabella A del Capitolo 3.2.

ADR 2025	Capitolo 2.1

Il **Capitolo 2.3 dell'ADR 2025** è intitolato **"Metodi di prova"** ed ha una funzione tecnica essenziale: definisce le procedure sperimentali e i criteri di laboratorio necessari per verificare se una materia possiede determinate proprietà pericolose, permettendo così la sua corretta classificazione nelle classi di pericolo trattate nella Parte 2.



In linea generale, l'ADR stabilisce che, a meno di indicazioni contrarie, i metodi di prova da utilizzare sono quelli descritti nel **Manuale delle Prove e dei Criteri** delle Nazioni Unite; tuttavia, il Capitolo 2.3 riporta test specifici integrativi per situazioni particolari.

Di seguito viene presentata l'articolazione dettagliata del capitolo:

Prova di essudazione per esplosivi di tipo A (2.3.1)

Questa prova riguarda specificamente gli **esplosivi da mina di tipo A (UN 0081)** che contengono più del 40% di esteri nitrici liquidi.

- **Apparato e metodo:** Si utilizza un cilindro di bronzo cavo dotato di fori capillari sulla circonferenza, all'interno del quale un tappo di esplosivo (avvolto in garza) viene compresso da un pistone caricato con una massa di 2.220 g, esercitando una pressione di 120 kPa.
- **Criterio di accettazione:** La prova è considerata soddisfacente se non appaiono goccioline oleose di nitroglicerina dai fori del cilindro prima che siano trascorsi **cinque minuti**.

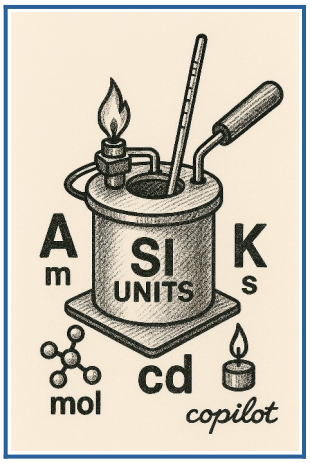
Prove relative alle miscele di nitrocellulosa (2.3.2)

Destinate alle classi 1 e 4.1, queste prove servono a determinare la stabilità e la temperatura di accensione della nitrocellulosa.

- **Test principali:** Vengono citati il test **Bergmann-Junk** e il test della **carta al violetto di metile** (descritti in dettaglio nell'Appendice 10 del Manuale delle Prove e dei Criteri).
- **Temperatura di accensione:** La materia viene riscaldata in un bagno di lega di Wood a una velocità di 5 °C al minuto; il test deve essere ripetuto tre volte e la temperatura più bassa registrata viene considerata la temperatura di accensione.

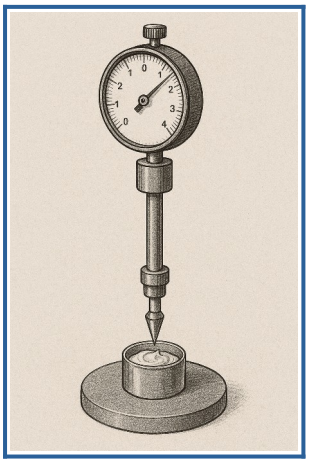
Prove relative ai liquidi infiammabili (2.3.3)

Questa sezione è cruciale per le **Classi 3, 6.1 e 8** e si focalizza su tre parametri chiave:



- **Determinazione del punto di infiammabilità (Flash-point):** L'ADR elenca numerosi standard internazionali (ISO 1516, 1523, 2719, 13736, 3679, 3680) e nazionali (ASTM, AFNOR, DIN, GOST) per misurare la temperatura minima alla quale i vapori formano una miscela infiammabile con l'aria.
- **Punto di ebollizione iniziale:** Definito tramite metodi di distillazione o gascromatografia (ISO 3924, 4626, 3405).
- **Contenuto di perossidi:** Procedure specifiche per determinare la concentrazione di perossidi (espressa come H_2O_2) nei liquidi della Classe 3, essenziale perché sostanze come gli eteri non sono ammesse al trasporto se superano lo 0,3% di perossidi.

Prova per determinare la fluidità (2.3.4)



Questa sezione descrive il **test del penetrometro**, utilizzato per distinguere se una sostanza viscosa o pastosa debba essere classificata come "liquida" o "solida" ai fini dell'ADR.

- **Procedura:** Un campione scaldato a 35 °C viene posto sotto un disco forato del penetrometro (massa totale 102,5 g).
- **Criterio "Pastoso":** Una materia è considerata **pastosa** (e quindi solitamente trattata come solida) se la penetrazione del disco dopo 5 secondi è inferiore a 15 mm, oppure se è superiore a 15 mm ma la penetrazione aggiuntiva dopo altri 55 secondi è inferiore a 5 mm.

5. Classificazione delle materie organometalliche (2.3.5)

Questa sezione fornisce uno schema a **diagramma di flusso** per decidere se una materia organometallica debba essere assegnata alla **Classe 4.2** (soggetta ad accensione spontanea) o alla **Classe 4.3** (che sprigiona gas infiammabili con l'acqua).

- **Test N.1 a N.5:** Il diagramma si basa sui risultati dei test standardizzati del Manuale delle Prove e dei Criteri che misurano la piroforicità, l'autoriscaldamento e la velocità di sviluppo di gas infiammabili a contatto con l'acqua.
- **Esito:** A seconda dei risultati, la materia viene assegnata a rubriche ONU specifiche come UN 3391 (solido piroforico) o UN 3399 (liquido idro-reattivo infiammabile).

In sintesi: Il Capitolo 2.3 funge da "ponte" tra la teoria della pericolosità chimica e la pratica del trasporto, garantendo che le proprietà di infiammabilità, stabilità, fluidità e reattività siano misurate con rigore scientifico univoco a livello internazionale.

ADR: Parte 3 - Elenco delle merci pericolose

La **Parte 3 dell'ADR** rappresenta il cuore operativo e consultivo dell'intero accordo, fungendo da "ponte" fondamentale tra la classificazione teorica delle merci e le regole pratiche per il loro trasporto,. Questa sezione non si limita a elencare le sostanze, ma stabilisce le **condizioni vincolanti** affinché una merce pericolosa possa essere ammessa al trasporto internazionale su strada.

Senza fare riferimento alla suddivisione in capitoli, ecco una presentazione degli scopi principali che questa parte si prefigge:

1. Centralizzazione delle Informazioni (La Lista delle Merci Pericolose)

Lo scopo principale è fornire un **punto di riferimento univoco e sistematico** per ogni materia o oggetto pericoloso. Attraverso una struttura tabellare complessa (la Tabella A), la Parte 3 associa a ogni **numero UN** (identificato nella Parte 2) tutte le disposizioni tecniche necessarie per il suo trasporto,,. Questo permette all'operatore di conoscere istantaneamente quali etichette applicare, quale tipo di imballaggio utilizzare e se la merce può viaggiare in cisterna o alla rinfusa,.

2. Standardizzazione della Nomenclatura Ufficiale

La Parte 3 mira a garantire che le merci siano identificate in modo identico in ogni paese contraente, eliminando errori di traduzione o interpretazione. Definisce le regole per stabilire la **"Denominazione Ufficiale di Trasporto"** (Proper Shipping Name), che deve essere utilizzata obbligatoriamente nei documenti di trasporto e sui colli,,. Questo assicura che, in caso di emergenza, le autorità e i soccorritori sappiano esattamente con quale sostanza hanno a che fare,.

3. Definizione di Requisiti Tecnici Specifici (Disposizioni Speciali)

Oltre alle regole generali, la Parte 3 si prefigge di gestire la **complessità e le particolarità** di determinate merci attraverso le "Disposizioni Speciali" (indicate con il codice SP). Lo scopo è aggiungere, modificare o derogare a determinate norme per sostanze che presentano rischi unici o che richiedono cautele particolari, come l'autorizzazione dell'autorità competente prima del trasporto per gli esplosivi o i criteri di stabilità per i perossidi,,.

4. Gestione Proporzionale del Rischio (Esenzioni per Quantità)

Un fine strategico della Parte 3 è rendere il regolamento **flessibile e applicabile** anche a situazioni di basso rischio. Essa definisce i criteri per:

- **Quantità Limitate (LQ)**: permette di esentare gran parte delle norme ADR i trasporti di merci pericolose confezionate in piccoli contenitori destinati alla vendita al dettaglio,,.
- **Quantità Esenti (EQ)**: stabilisce esenzioni ancora più ampie per quantità estremamente ridotte di merci pericolose, garantendo comunque che l'imballaggio soddisfi requisiti minimi

di sicurezza,,. L'obiettivo è alleggerire il carico burocratico e operativo per spedizioni il cui impatto potenziale in caso di incidente è considerato minimo.

5. Guida Operativa per l'Equipaggiamento e la Logistica

La Parte 3 ha lo scopo di fornire indicazioni precise sulla **selezione dei mezzi di contenimento e di trasporto**. Essa specifica:

- Quali **istruzioni di imballaggio** devono essere seguite (Parte 4).
- I codici per l'utilizzo di **cisterne mobili, container-cisterna o veicoli-cisterna**,.
- Le disposizioni speciali per il **carico, lo scarico e la movimentazione**,.

6. Strumento di Trasparenza e Consultazione Rapida

Infine, la Parte 3 include strumenti progettati per facilitare il lavoro degli esperti, come un **indice alfabetico** delle sostanze,. Sebbene non sia una parte ufficiale dell'accordo, il suo scopo è permettere una ricerca rapida del numero UN partendo dal nome della sostanza, rendendo l'intero regolamento più accessibile e riducendo il rischio di errori nell'applicazione delle norme,.

In sintesi, la **Parte 3** trasforma i dati scientifici della classificazione in **istruzioni operative concrete**, garantendo che ogni attore della catena logistica disponga delle informazioni necessarie per operare in sicurezza,,.

ADR 2025	Capitolo 3.1

Il **Capitolo 3.1 dell'ADR 2025** stabilisce le disposizioni generali riguardanti la denominazione e l'identificazione delle merci pericolose per il trasporto. Questa sezione è fondamentale per determinare correttamente il **Nome Ufficiale di Trasporto (Proper Shipping Name - PSN)** e per gestire la classificazione di soluzioni e miscele.

Di seguito sono illustrati i punti chiave del capitolo:

Introduzione e Principi Generali (3.1.1)

Il capitolo chiarisce che, oltre alle indicazioni presenti nelle tabelle della Parte 3, devono essere sempre rispettate le prescrizioni generali di ogni Parte, Capitolo o Sezione dell'ADR. In caso di contrasto tra una prescrizione generale e una **disposizione speciale** (Special Provision), quest'ultima ha la precedenza.

Il Nome Ufficiale di Trasporto - PSN (3.1.2)

Il Nome Ufficiale di Trasporto è la porzione della rubrica che descrive più accuratamente le merci nella Tabella A del Capitolo 3.2 ed è riportato in **caratteri maiuscoli**.

- **Sinonimi:** Eventuali nomi alternativi possono essere indicati tra parentesi dopo il nome principale (es. ETANOLO (ALCOL ETILICO)).
- **Selezione:** Quando sotto un unico numero UN sono elencati più nomi distinti separati da "o" (in minuscolo) o da virgole, deve essere scelto solo quello più appropriato per il documento di trasporto e la marcatura dei colli.
- **Singolare e Plurale:** I nomi possono essere usati indifferentemente al singolare o al plurale.
- **Stato fisico:** Molte sostanze hanno numeri UN separati per lo stato liquido e solido.

Aggiunta di Termini Qualificativi (3.1.2.5 - 3.1.2.6)

Per rendere la descrizione del pericolo più precisa, l'ADR impone l'aggiunta di termini specifici al PSN in determinate condizioni:

- **"FUSO" (MOLTEN):** Deve essere aggiunto quando una sostanza, solida per definizione, viene presentata al trasporto allo stato liquido a causa del riscaldamento (es. ALCHILFENOLO, SOLIDO, N.A.P., FUSO).
- **"STABILIZZATO" (STABILIZED):** Deve essere aggiunto se la sostanza richiede una stabilizzazione chimica per prevenire reazioni pericolose durante il trasporto, a meno che il termine non faccia già parte del nome.
- **"A TEMPERATURA CONTROLLATA":** Si aggiunge se la stabilizzazione è ottenuta tramite controllo termico.
- **"RIFIUTO" (WASTE):** Nel caso di rifiuti contenenti merci pericolose, il PSN deve essere preceduto dalla parola "RIFIUTO".

Nomi Generici e Rubriche N.A.P. (3.1.2.8)

Le rubriche "non altrimenti specificate" (N.A.P.) o i nomi generici a cui è assegnata la **disposizione speciale 274** devono essere integrati con il **nome tecnico** della merce tra parentesi.

- **Nomi tecnici:** Devono essere nomi chimici o biologici riconosciuti, riportati in testi scientifici o manuali tecnici; i **nomi commerciali non sono ammessi**.
- **Miscele:** Per le miscele soggette alla SP 274, è sufficiente indicare i **due costituenti** che contribuiscono maggiormente al pericolo.

Soluzioni e Miscele (3.1.3)

Una soluzione o miscela composta da una sostanza predominante nominata in Tabella A e da altre sostanze non soggette all'ADR (o tracce di altre merci nominate) deve essere identificata con il numero UN e il PSN della **sostanza predominante**.

Tuttavia, si deve procedere a una classificazione diversa se:

1. La soluzione/miscela è già nominata specificamente in Tabella A.
2. Il nome della sostanza pura indica espressamente che si applica solo a quella.
3. La classe, il gruppo di imballaggio o lo stato fisico sono diversi.
4. Le misure di emergenza richieste sono differenti da quelle della sostanza pura.

In questi casi, alla denominazione devono essere aggiunte le parole **"SOLUZIONE"** o **"MISCELA"** (es. ACETONE IN SOLUZIONE) e può essere indicata la concentrazione percentuale.

ADR 2025	Capitolo 3.2

Il **Capitolo 3.2 dell'ADR 2025** costituisce il nucleo operativo dell'intero accordo, poiché contiene la **Tabella A**, ovvero la "Lista delle merci pericolose" ordinata per numero ONU. Questa tabella fornisce in modo sintetico tutte le prescrizioni specifiche necessarie per il trasporto di ogni singola materia o oggetto.

Di seguito viene presentata la struttura e il funzionamento dettagliato di questo capitolo:

Struttura della Tabella A (3.2.1)

La Tabella A è organizzata in righe e colonne:

- **Righe:** Di norma, ogni riga corrisponde a un numero ONU specifico. Tuttavia, se una materia con lo stesso numero ONU presenta proprietà chimiche, fisiche o condizioni di trasporto differenti, possono essere utilizzate più righe consecutive per quel numero.
- **Colonne:** Ogni colonna (dalla 1 alla 20) tratta un argomento specifico del trasporto. L'intersezione tra riga e colonna (cella) contiene le informazioni applicabili o i codici che rinviano a sezioni dettagliate dell'ADR.

N. ONU	Nome e descrizione	Classe	Codice di classificazione	Gruppo di imballaggio	Etichette	Disposizioni speciali	Quantità limitate ed esenti		Imballaggio			Cisterne mobili e contenitori per il trasporto alla rinfusa	
									Istruzioni di imballaggio	Disposizioni speciali di imballaggio	Disposizioni di imballaggio in comune	Istruzioni	Disposizioni speciali
	3.1.2	2.2	2.2	2.1.1.3	5.2.2	3.3	3.4	3.5.1.2	4.1.4	4.1.4	4.1.10	4.2.5.2 7.3.2	4.2.5.3
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)

Cisterna ADR		Veicolo per il trasporto in cisterna	Categoria di trasporto (codice di restrizione in galleria)	Disposizioni speciali per il trasporto				N. di identificazione del pericolo	N. ONU	Nome e descrizione
Codice cisterna	Disposizioni speciali			Colli	Rinfusa	Carico, scarico e movimentazione	Operazione			
4.3	4.3.5, 6.8.4	9.1.1.2	1.1.3.6 (8.6)	7.2.4	7.3.3	7.5.11	8.5	5.3.2.3		3.1.2
(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(1)	(2)

Analisi delle 20 Colonne

Identificazione e Classificazione (Col. 1-6)

- **Colonna (1) "N. ONU":** Riporta il numero identificativo a quattro cifre della sostanza o della rubrica generica/N.A.P. (non altrimenti specificata).
- **Colonna (2) "Nome e descrizione":** Riporta in maiuscolo il **Nome Ufficiale di Trasporto (PSN)**. Eventuali testi in minuscolo servono a chiarire l'ambito di applicazione della rubrica o varianti nelle condizioni di trasporto.
- **Colonna (3a) "Classe":** Indica la classe di pericolo (da 1 a 9) assegnata in base ai criteri della Parte 2.

- **Colonna (3b) "Codice di classificazione":** Un codice alfanumerico che specifica le proprietà pericolose (es. F1 per liquidi infiammabili). Le materie della Classe 7 (radioattivi) non hanno questo codice.
- **Colonna (4) "Gruppo di imballaggio":** Indica il grado di pericolo (I, II o III). Non è assegnato agli oggetti o ad alcune classi specifiche (es. 2, 5.2, 6.2 e 7).
- **Colonna (5) "Etichette":** Specifica i modelli di etichette di pericolo da applicare sui colli.
- **Colonna (6) "Disposizioni speciali":** Riporta codici numerici che rinviano al Capitolo 3.3 per requisiti aggiuntivi o esenzioni specifiche per quella merce.

Esenzioni e Imballaggio (Col. 7-9)

- **Colonna (7a) "Quantità Limitate":** Indica la quantità massima per imballaggio interno per poter usufruire delle esenzioni del Capitolo 3.4.
- **Colonna (7b) "Quantità Esenti":** Riporta codici (E0-E5) relativi alle esenzioni per quantità piccolissime regolate dal Capitolo 3.5.
- **Colonna (8) "Istruzioni di imballaggio":** Riporta i codici delle istruzioni (es. P001, IBC02, LP01) contenute nella sezione 4.1.4 che indicano quali tipi di imballaggi, IBC o grandi imballaggi sono autorizzati.
- **Colonna (9a) "Disposizioni speciali di imballaggio":** Codici (es. PP, RR, B, BB) per requisiti di imballaggio supplementari.
- **Colonna (9b) "Disposizioni relative all'imballaggio in comune":** Codici (MP) che stabiliscono se e come la merce può essere messa nello stesso collo con altre merci pericolose o non.

Cisterne e Trasporto alla Rinfusa (Col. 10-14)

- **Colonna (10) "Istruzioni per cisterne mobili e contenitori per il trasporto alla rinfusa":** Codici "T" per cisterne mobili (4.2.5.2) o "BK" per il trasporto alla rinfusa (7.3.2).
- **Colonna (11) "Disposizioni speciali per cisterne mobili":** Requisiti aggiuntivi (codici TP) per l'uso di cisterne mobili.
- **Colonna (12) "Codici-cisterna per cisterne ADR":** Codici (es. LGBF, L4BN) che definiscono le caratteristiche tecniche minime del serbatoio (Parte 4, Capitolo 4.3).
- **Colonna (13) "Disposizioni speciali per cisterne ADR":** Codici (TU, TC, TE, TA, TT, TM) per requisiti specifici di costruzione o esercizio delle cisterne ADR.
- **Colonna (14) "Veicolo per il trasporto in cisterna":** Specifica il tipo di veicolo (EX/III, FL o AT) richiesto per il trasporto in cisterna.

Spedizione e Manovra (Col. 15-20)

- **Colonna (15) "Categoria di trasporto e Codice di restrizione in tunnel":** La categoria (0-4) serve per calcolare le esenzioni parziali (1.1.3.6), mentre il codice tra parentesi (es. B, D/E) indica le limitazioni al passaggio nei tunnel stradali.
- **Colonna (16) "Disposizioni speciali per il trasporto - Colli":** Codici "V" per modalità specifiche di carico in colli (es. veicolo chiuso o telonato).
- **Colonna (17) "Disposizioni speciali per il trasporto - Rinfusa":** Codici "VC" o "AP" che autorizzano e regolano il trasporto di solidi non imballati.

- **Colonna (18) "Disposizioni speciali per il trasporto - Carico, scarico e movimentazione":** Codici "CV" relativi a divieti di carico in comune, pulizia del veicolo o separazione da alimenti.
- **Colonna (19) "Disposizioni speciali per il trasporto - Esercizio":** Codici "S" relativi alla sorveglianza del veicolo o formazione specifica del conducente.
- **Colonna (20) "Numero di identificazione del pericolo":** Noto anche come "Codice Kemler", è il numero (2 o 3 cifre) da riportare nella parte superiore del pannello arancione sui veicoli cisterna o per rinfusa.

Significato delle Celle Vuote

In generale, una cella vuota nella Tabella A significa che **non esistono disposizioni speciali** per quel parametro e si applicano esclusivamente le prescrizioni generali dell'ADR. Tuttavia, in alcune colonne, il vuoto può indicare un **divieto** (es. se la colonna 8 è vuota, la merce non può essere trasportata in colli imballati).

La Tabella B (3.2.2)

Sebbene non faccia parte ufficialmente dell'accordo ADR, il Capitolo 3.2 è integrato dalla **Tabella B**, che è un **indice alfabetico** delle materie. È uno strumento di consultazione utilissimo per risalire al numero ONU partendo dal nome della sostanza, facilitando così la ricerca delle prescrizioni nella Tabella A.

ADR 2025	Capitolo 3.3

Il **Capitolo 3.3 dell'ADR 2025** è intitolato **"Disposizioni speciali applicabili a determinate materie o oggetti"** e contiene le prescrizioni dettagliate associate ai codici numerici riportati nella **Colonna (6)** della Tabella A del Capitolo 3.2.

Queste disposizioni integrano o modificano le norme generali dell'ADR per specifiche merci, coprendo un'ampia gamma di aspetti, dai divieti assoluti alle esenzioni totali. Di seguito sono illustrati i contenuti e le funzioni principali del capitolo:

Gerarchia e Prevalenza

Le disposizioni speciali hanno una forza normativa particolare: quando una prescrizione generale dell'ADR entra in contraddizione con una disposizione speciale del Capitolo 3.3, quest'ultima **ha la precedenza** e deve essere applicata prioritariamente.

Tipologie di Disposizioni Speciali

Il capitolo elenca centinaia di disposizioni (identificate da numeri) che possono riguardare:

- **Esenzioni totali o parziali:** Molte disposizioni stabiliscono che certe materie, se trasportate in forme particolari o rispettando specifici limiti, non sono soggette alle norme ADR.
    - **Esempio (SP 601):** I prodotti farmaceutici (medicinali) pronti all'uso, fabbricati e confezionati per la vendita al dettaglio o il consumo personale, non sono soggetti all'ADR.
    - **Esempio (SP 188):** Le pile e batterie al litio che rispettano determinati parametri di contenuto di litio o di capacità energetica (Wh) sono esentate dalla maggior parte delle prescrizioni ADR.
    - **Esempio (SP 144):** Le soluzioni acquose contenenti non più del 24% di alcol in volume non sono soggette all'ADR.
- **Divieti di trasporto:** Alcune disposizioni vietano esplicitamente il trasporto di sostanze in determinate concentrazioni o stati.
    - **Esempio (SP 48):** È vietato il trasporto di materie contenenti più del 20% di acido cianidrico.
    - **Esempio (SP 113):** Il trasporto di miscele chimicamente instabili è proibito.
- **Requisiti di Classificazione e Denominazione:** Forniscono istruzioni su come classificare miscele o definire il nome corretto.
    - **SP 274:** Impone l'applicazione delle disposizioni della sezione 3.1.2.8, obbligando a completare il Nome Ufficiale di Trasporto con il **nome tecnico** della materia tra parentesi.
    - **SP 61:** Specifica che per i pesticidi il nome tecnico deve essere il nome comune ISO o un altro nome riconosciuto dall'OMS.
- **Condizioni operative e di sicurezza:** Dettagliano misure necessarie per prevenire reazioni pericolose.

- **SP 386:** Stabilisce le precauzioni per le materie che polimerizzano, includendo l'obbligo di stabilizzazione chimica o controllo della temperatura.
- **SP 640:** Indica che diverse caratteristiche fisiche e tecniche determinano codici-cisterna differenti per sostanze dello stesso gruppo di imballaggio, richiedendo l'indicazione specifica del codice nel documento di trasporto per il trasporto in cisterna.

Norme sulla Marcatura dei Colli

Quando una disposizione speciale richiede l'apposizione di un marchio specifico sui colli (ad esempio "LITHIUM BATTERIES FOR DISPOSAL"), tale marchio deve essere:

- **Durevole e leggibile.**
- Di altezza pari ad almeno **12 mm** (salvo eccezioni per imballaggi piccoli o diverse indicazioni specifiche).

Ruolo dell'Autorità Competente

In alcuni casi, la disposizione speciale chiarisce che la merce può essere trasportata solo con l'approvazione dell'**autorità competente** del paese di origine, basandosi sui risultati di prove specifiche. Questo avviene spesso per esplosivi o materie instabili non elencate nominativamente (es. SP 178, SP 278).

Sintesi Operativa

Per chi opera nell'ADR, il Capitolo 3.3 rappresenta la **"chiave di lettura"** finale: dopo aver individuato la merce nella Tabella A, è obbligatorio consultare tutti i numeri indicati nella Colonna (6) per verificare se esistono deroghe che semplificano il trasporto o requisiti aggiuntivi che lo rendono più complesso.

ADR 2025	Capitolo 3.4

Il **Capitolo 3.4 dell'ADR 2025** disciplina il trasporto di merci pericolose imballate in **quantità limitate (LQ)**. Questa normativa permette di beneficiare di significative esenzioni rispetto alle regole generali dell'accordo, a condizione che le merci siano confezionate in piccoli imballaggi interni e collocate in imballaggi esterni idonei.

Di seguito sono illustrati i punti cardine di questo capitolo:

Ambito di applicazione e limiti quantitativi

L'esenzione si applica solo a determinate classi di merci pericolose. Per verificare se una materia può essere trasportata come "Quantità Limitata", è necessario consultare la **Colonna (7a) della Tabella A** del Capitolo 3.2.

- La colonna indica la quantità massima (in litri o kg) ammessa per singolo **imballaggio interno**.
- Se in colonna (7a) è indicato il valore **"0"**, la materia non può mai essere trasportata secondo il regime delle quantità limitate.

Prescrizioni di imballaggio

Le merci in LQ devono essere trasportate esclusivamente in **imballaggi combinati** (imballaggi interni posti in imballaggi esterni idonei).

- **Massa lorda massima:** Il collo finito non deve superare i **30 kg**.
- **Vassoi con pellicola:** È ammesso l'uso di vassoi con pellicola termoretraibile o estensibile come imballaggio esterno (eccetto per gli esplosivi 1.4S), ma in questo caso il limite di massa lorda scende a **20 kg**.
- **Fragilità:** Gli imballaggi interni che rischiano di rompersi facilmente (vetro, porcellana, gres o alcune plastiche) devono essere collocati in imballaggi intermedi idonei.
- **Classe 8 PG II:** I liquidi corrosivi del gruppo di imballaggio II contenuti in imballaggi di vetro, porcellana o gres devono essere racchiusi in un imballaggio intermedio rigido e compatibile.

Marchiatura dei colli

I colli contenenti quantità limitate non richiedono le etichette di pericolo standard o il numero ONU, ma devono recare un marchio specifico:

- **Il marchio LQ:** Una losanga (diamante) con le punte superiore e inferiore colorate di nero e la parte centrale bianca.
- **Dimensioni:** Normalmente 100 x 100 mm. Può essere ridotto a 50 x 50 mm se la dimensione del collo lo richiede.

- **Trasporto aereo:** Se il trasporto avviene in conformità alle Istruzioni Tecniche ICAO, il marchio deve riportare una **"Y"** al centro.
- **Sovrimballaggi (Overpack):** Se il marchio sui colli non è visibile dall'esterno, il sovrimballaggio deve essere marcato con la scritta **"OVERPACK"** e con il marchio LQ.

Obblighi del mittente e del trasportatore

- **Informazione tracciabile:** Prima del trasporto, lo speditore deve informare il vettore, in una forma tracciabile, della **massa lorda totale** delle merci in quantità limitate che intende spedire.
- **Segnalazione del veicolo:** Le unità di trasporto con massa massima superiore a **12 tonnellate** devono esporre il marchio LQ (dimensioni 250 x 250 mm) sulla parte anteriore e posteriore, a meno che il carico totale di merci LQ non sia inferiore a **8 tonnellate**.
- **Tunnel stradali:** I veicoli che hanno l'obbligo di marcatura LQ sono soggetti alle restrizioni per i tunnel di **categoria E**.

Esenzioni concesse

Le merci trasportate secondo il Capitolo 3.4 sono **esenti** dalla maggior parte delle altre disposizioni ADR, tra cui:

- Obbligo del Certificato di Formazione Professionale (Patentino) ADR per il conducente.
- Presenza delle Istruzioni Scritte a bordo.
- Apposizione dei pannelli arancioni (sostituiti dal marchio LQ se superate le soglie).
- Equipaggiamento di sicurezza del veicolo (estintori aggiuntivi, borse ADR, ecc.).
- Nomina del consulente alla sicurezza (in molti casi, a seconda dei volumi gestiti).

In sintesi, il Capitolo 3.4 facilita la distribuzione capillare di prodotti chimici e di consumo (come vernici, adesivi o detergenti) riducendo i costi e gli oneri burocratici, a patto che la sicurezza sia garantita da imballaggi piccoli e robusti, facilmente identificabili dal marchio a losanga nera e bianca.

ADR 2025	Capitolo 3.5

Il **Capitolo 3.5 dell'ADR 2025** disciplina il trasporto di merci pericolose imballate in **quantità esenti (EQ)**. Questa normativa è pensata per il trasporto di quantità estremamente ridotte di sostanze pericolose, offrendo un regime di esenzione ancora più ampio rispetto a quello delle "quantità limitate" del Capitolo 3.4.

Di seguito viene presentata la struttura dettagliata e i requisiti di questo regime:

Ambito di applicazione ed esenzioni [3.5.1]

Le merci trasportate in conformità al Capitolo 3.5 **non sono soggette a nessun'altra disposizione dell'ADR**, fatta eccezione per alcuni requisiti fondamentali che rimangono obbligatori:

- **Formazione del personale:** Devono essere rispettate le prescrizioni del Capitolo 1.3 relative all'addestramento dei dipendenti.
- **Procedure di classificazione:** Rimangono validi i criteri di classificazione e di assegnazione ai gruppi di imballaggio della Parte 2.
- **Requisiti di base degli imballaggi:** Si applicano le norme generali sulla qualità e compatibilità dei materiali (sezioni 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4 e 4.1.1.6).

Nota bene: Per il materiale radioattivo (Classe 7), si applicano le specifiche disposizioni per i colli esenti descritte nella sezione 1.7.1.5.

Identificazione tramite la Tabella A [3.2.1]

Per sapere se una materia può beneficiare di questo regime, occorre consultare la **Colonna (7b) della Tabella A** del Capitolo 3.2:

- **Codice "E0":** Indica che non è permessa alcuna esenzione per quantità esenti per quella specifica merce.
- **Codici da "E1" a "E5":** Indicano che la merce può essere trasportata come quantità esente. Questi codici definiscono le quantità massime di prodotto ammesse per imballaggio interno e per l'intero collo esterno.

Prescrizioni di imballaggio [3.5.2]

Gli imballaggi per le quantità esenti devono seguire un sistema a tripla protezione:

1. **Imballaggio interno:** Deve essere a tenuta e costruito con materiali resistenti al contenuto (plastica, vetro, metallo, ecc.).
2. **Imballaggio intermedio:** Deve contenere l'imballaggio interno. Per i liquidi, deve esserci materiale assorbente sufficiente a trattenere l'intero contenuto in caso di rottura.
3. **Imballaggio esterno:** Deve essere un contenitore robusto e rigido (legno, cartone o altro materiale resistente).

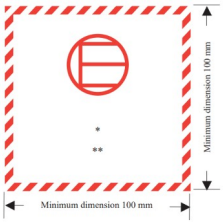
Test di resistenza [3.5.3]

Il collo completo, così come preparato per il trasporto, deve essere in grado di superare prove documentate che ne garantiscano l'integrità:

- **Prova di caduta:** Deve resistere a una caduta da **1,8 metri** su una superficie rigida e piana senza rotture o fuoriuscite.
- **Prova di impilamento:** Deve resistere a un carico di compressione per 24 ore.

Marcatura dei colli [3.5.4]

I colli in quantità esenti non portano le etichette di pericolo classiche, ma un marchio specifico:



- **Il marchio EQ:** Un quadrato di minimo **100 x 100 mm** con un tratteggio rosso o nero lungo i bordi.
- **Informazioni richieste:** Il marchio deve riportare il numero del primo (o unico) modello di etichetta indicato in colonna 5 della Tabella A e il nome dello speditore o del destinatario (se non presente altrove sul collo).
- **Sovrimballaggi (Overpack):** Se il marchio non è visibile, il sovrimballaggio deve riportare la scritta **"OVERPACK"** e il marchio EQ.

Limiti e Documentazione [3.5.5 - 3.5.6]

- **Limite per veicolo:** Il numero totale di colli in quantità esenti caricati su una singola unità di trasporto o container non può superare i **1.000 pezzi**.
- **Documento di trasporto:** Se viene redatto un documento (come un CMR o una lettera di vettura), deve includere obbligatoriamente la dicitura **"Merci pericolose in quantità esenti"** e l'indicazione del numero di colli.

In sintesi, il Capitolo 3.5 permette la circolazione di piccolissimi campioni o prodotti (come quelli per laboratori o analisi chimiche) riducendo al minimo gli obblighi amministrativi, a fronte di un imballaggio estremamente sicuro e testato.

ADR: Parte 4 – Disposizioni imballaggi e cisterne

La **Parte 4 dell'ADR** costituisce il fulcro operativo del regolamento per quanto riguarda il **confinamento fisico** delle merci pericolose. Essa definisce le norme rigorose per l'utilizzo di imballaggi, contenitori intermedi per il trasporto alla rinfusa (IBC), grandi imballaggi e cisterne, agendo come lo strumento pratico che assicura che il contenuto pericoloso rimanga isolato dall'ambiente esterno durante l'intero ciclo del trasporto.

Senza fare riferimento alla suddivisione in capitoli, ecco gli **scopi fondamentali** che questa parte si prefigge:

1. Garantire l'Integrità Fisica e il Contenimento

Lo scopo primario è assicurare che le merci pericolose siano racchiuse in contenitori di **buona qualità**, sufficientemente robusti da resistere alle sollecitazioni, agli urti e ai carichi tipici del trasporto, comprese le operazioni di trasbordo tra veicoli e magazzini. Il regolamento punta a prevenire qualsiasi perdita di contenuto che potrebbe essere causata da vibrazioni o variazioni di pressione e temperatura.

2. Assicurare la Compatibilità Chimica

Un obiettivo cruciale è impedire che le merci trasportate interagiscano negativamente con il contenitore. La normativa impone che le parti degli imballaggi o delle cisterne a diretto contatto con la merce:

- Non siano indebolite o aggredite chimicamente dalla sostanza.
- Non provochino reazioni pericolose (come la catalisi di una decomposizione).
- Non permettano una permeazione della sostanza che possa costituire un pericolo.

3. Prevenire Sovrappressioni e Perdite per Espansione Termica

Per le merci allo stato liquido, la Parte 4 si prefigge di gestire il rischio legato all'**espansione del volume** dovuta al calore. A tal fine, stabilisce criteri precisi per il **grado di riempimento** (ullage), obbligando a lasciare uno spazio vuoto sufficiente affinché, anche alle temperature massime raggiungibili durante il viaggio, non si verifichino perdite o deformazioni permanenti del contenitore.

4. Standardizzare le Procedure Operative di Imballaggio e Riempimento

Attraverso un sistema di **istruzioni codificate** (come i codici P, IBC, LP per gli imballaggi o i codici T per le cisterne mobili), l'ADR mira a fornire a tutti gli operatori (imballatori e riempitori) un protocollo tecnico uniforme. Questo scopo garantisce che per ogni specifica sostanza (identificata dal numero UN) siano utilizzati solo i tipi di contenitori e le modalità di chiusura espressamente autorizzati.

5. Regolare la Sicurezza delle Operazioni con le Cisterne

Oltre alla scelta del mezzo, la Parte 4 definisce le **norme di comportamento durante il carico e lo scarico** delle cisterne. Lo scopo è:

- Prevenire il rilascio di gas e vapori pericolosi durante il travaso.
- Assicurare che tutti i sistemi di chiusura siano correttamente serrati prima della partenza.
- Garantire che non rimangano residui pericolosi della sostanza sulla superficie esterna della cisterna durante il trasporto.

6. Gestire il Rischio di Merci Danneggiate o Instabili

Il regolamento si prefigge di fornire soluzioni operative per situazioni di emergenza o instabilità, come:

- L'uso di **imballaggi di soccorso** (salvage packagings) per trasportare in sicurezza colli danneggiati o che presentano perdite.
- Il controllo del **tempo di permanenza** (holding time) per i gas liquefatti refrigerati, garantendo che il sistema di isolamento mantenga la merce stabile per l'intera durata prevista del viaggio.
- L'adozione di misure per prevenire la decomposizione o polimerizzazione di sostanze chimicamente instabili.

7. Monitorare l'Invecchiamento e l'Idoneità dei Contenitori

Infine, la Parte 4 ha lo scopo di prevenire incidenti dovuti all'**usura dei materiali**. Essa stabilisce limiti temporali all'utilizzo dei contenitori in plastica (generalmente 5 anni) e impone l'ispezione obbligatoria di ogni imballaggio, IBC o cisterna prima del riempimento per verificare l'assenza di corrosione, contaminazione o danni strutturali che ne riducano la resistenza rispetto al modello approvato.

ADR 2025	Capitolo 4.1

Il **Capitolo 4.1 dell'ADR 2025** disciplina l'**utilizzo degli imballaggi**, inclusi i contenitori intermedi per rinfuse (IBC) e i grandi imballaggi, stabilendo le regole tecniche e operative per garantire che le merci pericolose siano contenute in modo sicuro durante tutte le fasi del trasporto.

Disposizioni generali per l'imballaggio (4.1.1)

Questa sezione stabilisce i requisiti minimi di sicurezza che ogni imballaggio deve soddisfare:

- **Qualità e Resistenza:** Gli imballaggi devono essere di buona qualità e sufficientemente robusti da resistere agli urti e ai carichi tipici del trasporto, inclusi i trasbordi tra diverse unità o magazzini.
- **Chiusura e Perdite:** Devono essere costruiti e chiusi in modo da prevenire qualsiasi perdita di contenuto causata da vibrazioni o cambiamenti di temperatura, umidità e pressione.
- **Compatibilità Chimica:** Le parti dell'imballaggio a diretto contatto con la merce pericolosa non devono essere deteriorate o indebolite dalla sostanza, né causare reazioni pericolose (come l'effetto catalitico).
- **Grado di riempimento per i liquidi:** Durante il riempimento deve essere lasciato uno spazio vuoto (ullage) sufficiente per permettere l'espansione del liquido dovuta alle variazioni di temperatura, evitando perdite o deformazioni permanenti.
- **Imballaggi in plastica:** Per i fusti, le taniche in plastica e gli IBC rigidi o compositi, il periodo di utilizzo autorizzato è di **cinque anni** dalla data di fabbricazione, salvo diverse approvazioni o periodi più brevi dettati dalla natura della sostanza.
- **Imballaggi di soccorso:** In caso di colli danneggiati o non conformi, è consentito l'uso di **imballaggi di soccorso** (salvage packagings), a patto di adottare misure per prevenire movimenti eccessivi del collo danneggiato all'interno del contenitore di soccorso.

Disposizioni per gli IBC e i grandi imballaggi (4.1.2 - 4.1.3)

- **Scariche elettrostatiche:** Quando si utilizzano IBC per liquidi con punto di infiammabilità pari o inferiore a 60 °C o per polveri soggette a esplosione, devono essere adottate misure per prevenire scariche elettrostatiche pericolose.
- **Ispezioni periodiche:** Gli IBC metallici, in plastica rigida o compositi devono essere ispezionati e testati a intervalli non superiori a **due anni e mezzo** e **cinque anni**.
- **Sostanze che possono liquefare:** Gli imballaggi per sostanze solide che possono diventare liquide durante il trasporto (punto di fusione pari o inferiore a 45 °C) devono essere in grado di contenere la sostanza anche allo stato liquido.

Le Istruzioni di imballaggio (4.1.4)

Il cuore operativo del capitolo è l'elenco delle istruzioni di imballaggio, richiamate dalla **Colonna (8)** della Tabella A del Capitolo 3.2. Esse sono suddivise per tipologia:

- **Codici "P" e "R":** Istruzioni per imballaggi e recipienti standard (es. P001 per liquidi, P002 per solidi) e imballaggi metallici leggeri.

- **Codici "IBC":** Istruzioni specifiche per l'uso dei contenitori intermedi per rinfuse.
- **Codici "LP":** Istruzioni per l'uso dei grandi imballaggi.

Disposizioni speciali per classi specifiche (4.1.5 - 4.1.9)

L'ADR prevede requisiti aggiuntivi per le merci più sensibili:

- **Classe 1 (Esplosivi):** Gli imballaggi devono proteggere il contenuto da inneschi accidentali e devono essere chiusi per prevenire variazioni di concentrazione in caso di sostanze desensibilizzate.
- **Classe 2 (Gas):** Si focalizza sull'uso di recipienti a pressione e sulla protezione delle valvole per evitare rilasci involontari.
- **Classe 6.2 (Infettivi):** Le materie della Categoria A richiedono imballaggi che garantiscano l'arrivo a destinazione in condizioni eccellenti senza rischi per l'uomo o gli animali.
- **Classe 7 (Radioattivi):** Include norme estremamente tecniche sui limiti di attività per collo e sulla prevenzione della contaminazione esterna.

Imballaggio in comune (4.1.10)

L'ADR permette di mettere diverse merci pericolose (o merci pericolose e merci comuni) nello stesso collo esterno solo se non reagiscono pericolosamente tra loro.

- **Reazioni vietate:** Le sostanze non devono generare combustione, calore eccessivo, gas infiammabili o tossici, né formare sostanze instabili o corrosive.
- **Limiti di peso:** Se si utilizzano scatole di cartone o legno come imballaggio esterno per merci diverse imballate insieme, il peso del collo non può superare i **100 kg**.
- **Codici "MP":** La Colonna (9b) della Tabella A assegna codici specifici (es. MP2 vieta l'imballaggio in comune con qualsiasi altra merce).

ADR 2025	Capitolo 4.2

Il **Capitolo 4.2 dell'ADR 2025** disciplina l'**utilizzo delle cisterne mobili** e dei **contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC) conformi alle norme ONU**. Questa sezione è distinta dal Capitolo 4.3, che si occupa invece delle cisterne fisse, smontabili e dei contenitori-cisterna con serbatoi metallici.

Di seguito sono illustrati i contenuti principali e le disposizioni operative del capitolo:

1. Ambito di applicazione e disposizioni generali (4.2.1)

Il capitolo si applica alle cisterne mobili destinate al trasporto di merci delle **Classi 1 e da 3 a 9**.

- **Protezione e sicurezza:** Durante il trasporto, le cisterne mobili devono essere adeguatamente protette contro i danni al serbatoio e agli equipaggiamenti di servizio derivanti da urti laterali, longitudinali o ribaltamento.
- **Stabilità chimica:** Le materie chimicamente instabili sono ammesse al trasporto solo se sono state adottate le misure necessarie per prevenirne la decomposizione o polimerizzazione pericolosa.
- **Limiti di temperatura:** La temperatura della superficie esterna del serbatoio (escluse le aperture) o dell'isolamento termico non deve superare i **70 °C** durante il trasporto.
- **Cisterne vuote:** Le cisterne mobili vuote, non pulite e non sgasate, devono rispettare le stesse disposizioni di quelle piene.
- **Documentazione:** Il proprietario deve conservare il certificato di approvazione del prototipo, il rapporto di prova e il certificato dell'ispezione iniziale, rendendoli disponibili su richiesta dell'autorità competente.

2. Disposizioni per il riempimento (4.2.1.9)

L'ADR stabilisce rigidi criteri per il grado di riempimento al fine di prevenire sollecitazioni idrauliche eccessive:

- **Grado di riempimento:** Sono previste formule specifiche (TP1, TP2, TP3) per calcolare la quantità massima di liquido caricabile in base alla densità e alla temperatura di riempimento.
- **Sostanze riscaldate:** Per le cisterne dotate di sistema di riscaldamento, deve essere utilizzato un regolatore di temperatura per garantire che il grado di riempimento non superi mai il **95%**.

3. Disposizioni specifiche per le classi di pericolo

L'ADR prevede requisiti supplementari per determinate tipologie di merci:

- **Classe 3 (Liquidi infiammabili):** Tutte le cisterne devono essere chiuse e dotate di dispositivi di sfiato conformi.
- **Classe 5.2 e 4.1 (Perossidi organici e autoreattive):** Queste materie richiedono test preventivi di compatibilità e stabilità (SADT). Le cisterne devono avere dispositivi di

sicurezza tarati in base alle proprietà della materia e devono essere dotate di sensori di temperatura. L'istruzione **T23** elenca le formulazioni specificamente ammesse in cisterna mobile.
- **Classe 7 (Radioattivi):** Le cisterne mobili usate per materiali radioattivi non possono essere utilizzate per altre merci e il grado di riempimento non deve superare il **90%**.
- **Classe 8 (Corrosivi):** I dispositivi di sfiato devono essere ispezionati almeno una volta all'anno.

4. Gas liquefatti refrigerati (4.2.3)

Per il trasporto di gas come l'azoto o l'argon refrigerato, è fondamentale la gestione del **tempo di permanenza (holding time)**:

- **Calcolo del tempo:** Il tempo di permanenza effettivo deve essere calcolato per ogni viaggio considerando la densità e la pressione di riempimento iniziale e la pressione di taratura dei dispositivi di limitazione.
- **Esenzione:** Il calcolo può essere omesso se il viaggio avviene interamente su strada senza trasbordi o soste temporanee.

5. Contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC) ONU (4.2.4)

Questa sezione riguarda i contenitori composti da elementi (bombole, tubi) collegati da un collettore:

- **Verifiche pre-carico:** Prima del riempimento, il CGEM deve essere ispezionato per verificare che sia autorizzato per il gas specifico e che non presenti danni strutturali.
- **Limiti di pressione:** Gli elementi devono essere riempiti secondo le pressioni di esercizio e i rapporti di riempimento indicati nell'istruzione di imballaggio **P200**.
- **Divieti:** È vietato offrire al trasporto un CGEM che presenti perdite o danni che ne compromettano l'integrità.

6. Istruzioni (T) e Disposizioni Speciali (TP) (4.2.5)

Le modalità operative sono riassunte da codici richiamati nelle **Colonne (10) e (11)** della Tabella A del Capitolo 3.2:

- **Codici T:** Indicano le istruzioni sulle cisterne mobili (es. spessore minimo del serbatoio, requisiti dei dispositivi di sicurezza).
- **Codici TP:** Rappresentano le **disposizioni speciali** applicabili (es. TP1 e TP2 per i limiti di riempimento, TP7 per la necessità di un'atmosfera inerte, TP33 per la protezione specifica dei solidi).

ADR 2025	Capitolo 4.3

Il **Capitolo 4.3 dell'ADR 2025** disciplina l'**utilizzo delle cisterne fisse (veicoli-cisterna), delle cisterne smontabili, dei contenitori-cisterna e delle casse mobili cisterna con serbatoi metallici**, nonché dei **veicoli-batteria** e dei **contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC)**.

Questa sezione è fondamentale per distinguere l'uso di attrezzature con serbatoi metallici rispetto ad altre tipologie, come le cisterne mobili ONU (Capitolo 4.2), le cisterne in plastica rinforzata con fibre (Capitolo 4.4) o le cisterne per rifiuti operanti sotto vuoto (Capitolo 4.5).

Di seguito sono analizzati i contenuti principali e le regole operative:

Ambito di applicazione e disposizioni generali (4.3.1 - 4.3.2)

Le norme del Capitolo 4.3 si applicano al trasporto di materie gassose, liquide, polverulente o granulari.

- **Autorizzazione al trasporto:** Una materia può essere trasportata in cisterna solo se nella **Colonna (12) della Tabella A** del Capitolo 3.2 è riportato un **codice-cisterna** specifico.
- **Idoneità della cisterna:** È vietato caricare materie che non siano state espressamente approvate per quella cisterna o che possano reagire pericolosamente con i materiali del serbatoio, delle guarnizioni o dei rivestimenti protettivi.
- **Fascicolo della cisterna (Tank Record):** Il proprietario o l'esercente deve conservare la documentazione tecnica della cisterna per tutta la sua vita operativa e per i **15 mesi successivi** alla sua messa fuori servizio. In caso di cambio di proprietà, il fascicolo va trasferito immediatamente al nuovo proprietario.
- **Scomparti adiacenti:** Materie che possono reagire pericolosamente tra loro non devono essere trasportate in scomparti adiacenti, a meno che le pareti di separazione non abbiano uno spessore pari o superiore a quello del serbatoio stesso.

Grado di riempimento e sicurezza dinamica (4.3.2.2)

L'ADR impone rigide regole per prevenire instabilità del veicolo causate dallo spostamento del liquido (colpi d'ariete):

- **Regola dell'80/20:** I serbatoi (o scomparti con capacità superiore a 7.500 litri) non dotati di frangiflutti devono essere riempiti a **non meno dell'80%** o a **non più del 20%** della loro capacità.
- **Eccezioni:** Questa limitazione non si applica a liquidi molto viscosi (viscosità cinematica a 20 °C di almeno 2.680 mm^2/s) o a materie trasportate allo stato fuso con viscosità simile alla temperatura di riempimento.

Sistema di codifica delle cisterne (4.3.3 - 4.3.4)

I codici-cisterna definiscono le caratteristiche tecniche minime del contenitore. La struttura del codice varia a seconda della classe di pericolo:

Per la Classe 2 (Gas):

Il codice è composto da quattro parti:

1. **Tipo di cisterna** (es. C = per gas compressi; P = per gas liquefatti o disciolti; R = per gas liquefatti refrigerati).
2. **Pressione di calcolo** (es. pressione minima in bar).
3. **Aperture** (es. B = cisterna con aperture di riempimento e scarico nella parte inferiore; C = cisterna con aperture nella parte superiore).
4. **Dispositivi di sicurezza** (es. N = cisterna senza sfiato né valvola; H = cisterna ermetica).

Per le Classi 1 e da 3 a 9 (Liquidi e Solidi):

Il codice segue una logica simile:

1. **L** per liquidi o **S** per solidi (polveri o granuli).
2. **Pressione di calcolo** (es. G = per gravità; o valori numerici come 1.5, 4, 10, 15, 21 bar).
3. **Aperture** (A, B, C o D in base alla posizione e al numero di chiusure).
4. **Valvole/dispositivi di sicurezza** (V = con sfiato e rompifiamma; F = con sfiato e rompifiamma ma più protetta; N = non ermetica; H = ermetica).

Gerarchia delle cisterne (Approccio razionalizzato)

L'ADR permette di utilizzare una cisterna con requisiti tecnici superiori rispetto a quelli minimi richiesti per una determinata materia.

- **Esempio:** Una cisterna con codice **L4BN** (4 bar di pressione) può essere utilizzata per trasportare una materia per cui è richiesto un codice **LGBF** (pressione per gravità), poiché la gerarchia segue l'ordine di severità dei requisiti tecnici (pressione di calcolo, numero di chiusure, grado di ermeticità).

Cisterne vuote non bonificate (4.3.2.4)

Le cisterne vuote che hanno contenuto merci pericolose e non sono state ripulite devono essere accettate per il trasporto solo se:

- Sono chiuse e offrono lo stesso grado di tenuta di quando erano piene.
- Non presentano residui pericolosi sulla superficie esterna del serbatoio.
- Possono essere trasportate anche dopo la scadenza delle ispezioni periodiche, ma solo per essere condotte al più vicino luogo di pulizia o riparazione.

Disposizioni Speciali (TU - 4.3.5)

La **Colonna (13)** della Tabella A richiama i codici **"TU"**, che integrano le norme generali con requisiti operativi specifici.

- Ad esempio, possono riguardare il divieto di trasportare materie organiche (TU1), l'obbligo di un'atmosfera di gas inerte durante il trasporto (TU2) o requisiti sulla pulizia obbligatoria prima del riempimento (TU15).

ADR 2025	Capitolo 4.4

Il **Capitolo 4.4 dell'ADR 2025** disciplina l'**utilizzo di cisterne fisse (veicoli-cisterna) e cisterne smontabili in plastica rinforzata con fibre (FRP)**.

Queste disposizioni si applicano specificamente ai serbatoi costruiti con materiali polimerici rinforzati, distinguendoli dalle cisterne metalliche (trattate nel Capitolo 4.3), dalle cisterne mobili (Capitolo 4.2) e dalle cisterne per rifiuti operanti sotto vuoto (Capitolo 4.5).

Di seguito sono analizzati i requisiti principali per l'esercizio di queste attrezzature:

Condizioni Generali di Utilizzo [4.4.1]

Il trasporto di materie pericolose in cisterne FRP è permesso solo quando sono soddisfatte le condizioni tecniche e di sicurezza previste per questa specifica tipologia costruttiva.

Disposizioni Operative e di Esercizio [4.4.2]

L'ADR stabilisce che per le cisterne in plastica rinforzata si applicano numerose norme già previste per le cisterne metalliche nel Capitolo 4.3. In particolare, devono essere rispettate le disposizioni riguardanti:

- **Compatibilità chimica:** Il divieto di caricare materie che possano reagire pericolosamente con il guscio della cisterna, le guarnizioni o gli equipaggiamenti (4.3.2.1.5).
- **Grado di riempimento:** Le regole per determinare la quantità massima di liquido caricabile in base alla densità e alle variazioni termiche (da 4.3.2.2.1 a 4.3.2.2.4).
- **Operazioni di carico e scarico:** Le misure appropriate da adottare durante il riempimento e lo svuotamento, inclusa la corretta gestione dei sistemi di chiusura (da 4.3.2.3.3 a 4.3.2.3.6).
- **Cisterne vuote:** L'obbligo di garantire che le cisterne vuote non bonificate siano chiuse ed ermetiche come se fossero piene (4.3.2.4.1 e 4.3.2.4.2).
- **Gerarchia e Codifica:** L'applicazione dei codici-cisterna e delle prescrizioni generali di esercizio (4.3.4.1 e 4.3.4.2).

Limiti di Temperatura [4.4.2.2]

Uno degli aspetti più critici per le cisterne FRP è la resistenza termica del materiale plastico:

- L'ADR impone che la **temperatura della sostanza** trasportata non debba superare, al momento del riempimento, la **temperatura massima di servizio** indicata sulla placca identificativa della cisterna (prevista dalla sezione 6.13.6).

Disposizioni Speciali (TU) [4.4.2.3]

Se nella **Colonna (13)** della Tabella A del Capitolo 3.2 sono indicati dei codici di disposizioni speciali **"TU"**, questi devono essere applicati integralmente anche al trasporto in cisterne FRP, seguendo le medesime modalità previste per le cisterne metalliche.

Misure Transitorie [1.6.4.59]

Le norme transitorie precisano che i contenitori-cisterna in plastica rinforzata costruiti prima del **1° luglio 2033** in conformità ai requisiti del Capitolo 6.9 vigenti fino al 31 dicembre 2022 possono continuare a essere utilizzati secondo le disposizioni del Capitolo 4.4 applicabili in quel periodo.

In sintesi, il Capitolo 4.4 garantisce che l'uso di materiali innovativi come la plastica rinforzata avvenga nel pieno rispetto degli standard di sicurezza dell'ADR, ponendo particolare enfasi sulla **compatibilità dei materiali** e sui **limiti termici di esercizio**.

ADR 2025	Capitolo 4.5

Il **Capitolo 4.5 dell'ADR 2025** disciplina l'**utilizzo delle cisterne per rifiuti operanti sotto vuoto** (vacuum-operated waste tanks). Queste attrezzature sono progettate principalmente per il trasporto di rifiuti pericolosi e presentano caratteristiche costruttive ed equipaggiamenti specifici per facilitarne il riempimento e lo scarico, come dettagliato nel Capitolo 6.10.

Di seguito sono illustrati i punti principali relativi all'uso e all'esercizio di queste cisterne:

Definizione e Ambito di Applicazione

- **Definizione:** Una cisterna per rifiuti operante sotto vuoto può essere una cisterna fissa, smontabile, un contenitore-cisterna o una cassa mobile cisterna.
- **Distinzione tecnica:** Una cisterna che soddisfa pienamente i requisiti dei Capitoli 6.7 (cisterne mobili ONU) o 6.8 (cisterne ADR standard) non è considerata una cisterna per rifiuti operante sotto vuoto.
- **Utilizzo per sostanze non-rifiuto:** Sebbene progettate per i rifiuti, l'ADR permette di trasportare anche materie che non siano rifiuti in queste cisterne, purché vengano rispettate le medesime condizioni di sicurezza.

Merci Ammesse al Trasporto (Sezione 4.5.1)

Il trasporto in cisterne operanti sotto vuoto è limitato a determinate categorie di merci:

- **Classi autorizzate:** È permesso il trasporto di rifiuti appartenenti alle **Classi 3, 4.1, 5.1, 6.1, 6.2, 8 e 9**.
- **Condizione di base:** Tali materie possono essere caricate solo se il loro trasporto in cisterne fisse o contenitori-cisterna è già autorizzato secondo le norme generali del Capitolo 4.3.
- **Codici-cisterna:** I rifiuti assegnati al codice-cisterna **L4BH** (o altri codici ammessi dalla gerarchia delle cisterne di cui alla sezione 4.3.4.1.2) possono essere trasportati in queste cisterne speciali se il veicolo possiede l'autorizzazione specifica (indicata al punto 9.5 del certificato di approvazione del veicolo).

Disposizioni Operative e di Esercizio (Sezione 4.5.2)

L'esercizio di queste cisterne segue le regole generali del Capitolo 4.3, ma con alcune importanti integrazioni ed eccezioni:

- **Eccezioni al Capitolo 4.3:** Non si applicano le prescrizioni relative al grado di riempimento standard (4.3.2.2.4) e alle misure specifiche durante il riempimento/scarico (4.3.2.3.3), poiché la natura tecnica della cisterna a vuoto prevede procedure diverse.
- **Prevenzione degli spruzzi (Classe 3):** Per il trasporto di liquidi infiammabili della Classe 3, la cisterna deve essere riempita tramite dispositivi che scaricano il prodotto a un **livello inferiore** all'interno del serbatoio, adottando misure per ridurre al minimo la formazione di nebbie o spruzzi (spray).
- **Pulizia e sicurezza:** Come per le altre cisterne, non devono esserci residui pericolosi della sostanza all'esterno del serbatoio durante il viaggio.

Requisiti Amministrativi e Documentali

- **Certificato di approvazione del veicolo:** Il documento di approvazione ADR per l'unità di trasporto deve riportare obbligatoriamente la dicitura **"veicolo-cisterna per rifiuti operante sotto vuoto"** (vacuum-operated waste tank-vehicle).
- **Documento di trasporto:** Se si applicano le disposizioni speciali per i rifiuti (come la stima della quantità o la classificazione semplificata), il documento deve includere le menzioni richieste dal Capitolo 5.4 (es. "RIFIUTO IN CONFORMITÀ AL 2.1.3.5.5").

In sintesi, il Capitolo 4.5 offre una soluzione logistica flessibile per la gestione dei rifiuti industriali pericolosi, integrando la robustezza delle cisterne ADR standard con la funzionalità operativa dei sistemi a vuoto, mantenendo però rigorosi **limiti sulle classi di pericolo** ammesse e sulle **procedure di carico dei liquidi infiammabili**.

Capitolo 4.6

RISERVATO

Nel linguaggio tecnico dell'**ADR**, trovare un capitolo o una sezione con la dicitura **"Riservato"** (o *Reserved* nella versione inglese) può sembrare misterioso, ma la spiegazione è puramente logistica e burocratica.

In sostanza, significa che quel capitolo è un **"posto vuoto"** mantenuto intenzionalmente tale. Ecco i tre motivi principali per cui accade:

1. Allineamento tra i diversi regolamenti

Il trasporto di merci pericolose segue una struttura comune stabilita dall'ONU (il cosiddetto *Orange Book*). Poiché le merci viaggiano via terra (ADR), ferrovia (RID), mare (IMDG) e aria (ICAO/IATA), i legislatori cercano di mantenere la **numerazione dei capitoli identica** per tutti i manuali.

- Se il regolamento marittimo ha bisogno di un capitolo specifico per le navi che l'ADR non richiede, l'ADR lascerà quel numero di capitolo come **"Riservato"** per evitare che la numerazione successiva si sballi.

2. Memoria storica e continuità

Se una norma viene eliminata o spostata in un'altra sezione durante uno degli aggiornamenti biennali (es. il passaggio dal 2023 al 2025), il capitolo non viene cancellato fisicamente rinumerando tutti quelli successivi.

- Rinumerare tutto creerebbe il caos nei software gestionali, nelle sanzioni e nei riferimenti legali. Si preferisce scrivere "Riservato" per lasciare il buco dove prima c'era una norma.

3. Predisposizione per il futuro

A volte i legislatori prevedono che in futuro verrà introdotta una nuova normativa su un tema specifico. Lasciano quindi uno spazio vuoto (un capitolo "Riservato") pronto per essere riempito senza dover stravolgere l'indice dell'intero volume.

Esempio pratico:
Se vedi che il Capitolo 4.6 è "Riservato", non significa che le informazioni siano segrete o classificate, ma semplicemente che **in quella posizione non esiste alcuna norma applicabile** per il trasporto su strada in questo momento.

ADR 2025	Capitolo 4.7

Il **Capitolo 4.7 dell'ADR 2025** disciplina l'**utilizzo delle Unità Mobili di Fabbricazione di Esplosivi (MEMU)**. Le MEMU sono unità (veicoli o macchinari montati su veicoli) destinate alla fabbricazione di esplosivi a partire da merci pericolose che non sono esse stesse esplosive, trasportando i componenti necessari sul sito di brillamento.

Di seguito sono illustrati i punti principali riguardanti l'uso e l'esercizio di queste unità:

Ambito di Applicazione e Rinvii Tecnici

Il capitolo specifica che per quanto riguarda la costruzione, l'equipaggiamento, l'approvazione del tipo, le ispezioni e la marcatura delle MEMU, occorre fare riferimento ai requisiti tecnici descritti nei Capitoli 6.7, 6.8, 6.9, 6.11, 6.12 e 6.13. Le norme del Capitolo 4.7 si concentrano invece sulle modalità operative e sulle materie ammesse al trasporto.

Materie Ammesse al Trasporto (4.7.1)

Sulle MEMU è consentito il trasporto di diverse tipologie di merci pericolose, utilizzate solitamente come precursori o componenti per la miscelazione finale:

- **Precursori (Classi 3, 5.1, 6.1 e 8):** Possono essere trasportati in cisterne mobili (Cap. 4.2), in cisterne fisse, smontabili o contenitori-cisterna metallici (Cap. 4.3), in cisterne in plastica rinforzata con fibre (Cap. 4.4) o in contenitori per il trasporto alla rinfusa (Cap. 7.3), a patto che il loro trasporto in tali attrezzature sia esplicitamente autorizzato dalla Tabella A del Capitolo 3.2.
- **Esplosivi (Classe 1):** Previa approvazione dell'autorità competente, le materie e gli oggetti della Classe 1 possono essere trasportati in **appositi compartimenti speciali** (conformi alla sezione 6.12.5) all'interno della MEMU. Tale trasporto deve avvenire in colli autorizzati secondo il Capitolo 4.1 e rispettare le norme di carico e movimentazione dei Capitoli 7.2 e 7.5.

Disposizioni Operative e di Esercizio (4.7.2)

L'esercizio delle MEMU segue regole rigorose per prevenire la formazione accidentale di esplosivi o il loro rilascio durante il tragitto stradale:

- **Applicazione delle norme sulle cisterne:** Per i serbatoi montati sulle MEMU con capacità pari o superiore a 1.000 litri si applicano le disposizioni generali dei Capitoli 4.2, 4.3 o 4.4, con alcune esenzioni specifiche relative a codifiche e gerarchie standard. Norme analoghe, ma con ulteriori esenzioni, si applicano ai serbatoi di capacità inferiore a 1.000 litri.
- **Integrità strutturale:** Lo spessore delle pareti del serbatoio non deve mai scendere al di sotto del valore minimo prescritto dai requisiti di costruzione durante tutto il periodo di utilizzo.

- **Tubi di scarico e tramogge:** Durante il trasporto stradale, i tubi flessibili di scarico (sia fissi che rimovibili) e le tramogge (hoppers) devono essere **completamente vuoti** di sostanze esplosive miscelate o sensibilizzate.
- **Disposizioni Speciali (TU):** Se applicabili al trasporto in cisterna (come indicato in Colonna 13 della Tabella A), devono essere rispettate le disposizioni speciali **"TU"** contenute nella sezione 4.3.5.
- **Security (Serrature):** Gli operatori devono garantire che le **serrature di sicurezza** specificate nella sezione 9.8.8 siano utilizzate e correttamente inserite durante il trasporto per prevenire accessi non autorizzati al carico.

In sintesi, il Capitolo 4.7 integra la flessibilità operativa delle MEMU con il rigore dei capitoli dedicati alle cisterne e agli esplosivi, ponendo un'enfasi fondamentale sulla **sicurezza strutturale** e sulla necessità di mantenere i sistemi di scarico liberi da prodotti finiti durante il movimento del veicolo.

ADR: Parte 5 – Procedure di spedizione

La **Parte 5 dell'ADR** è dedicata interamente alle **"Procedure di spedizione"**. Mentre le parti precedenti si occupano di definire "cosa" sia pericoloso e "come" debba essere contenuto, questa sezione stabilisce le regole per **comunicare il pericolo** all'esterno. Lo scopo fondamentale è garantire che chiunque entri in contatto con il carico — operatori logistici, conducenti, autorità di controllo e, soprattutto, soccorritori in caso di emergenza — disponga di informazioni chiare, visibili e standardizzate sulla natura dei rischi.

Di seguito sono illustrati gli scopi principali che questa parte della normativa si prefigge:

1. Identificazione Immediata del Rischio (Etichettatura e Marcatura)

Uno degli obiettivi primari è assicurare che ogni singolo collo sia identificato in modo univoco e duraturo. Le procedure impongono l'apposizione del **numero UN** e delle **etichette di pericolo** che, attraverso simboli e colori standardizzati, permettono di riconoscere istantaneamente se una materia è, ad esempio, esplosiva, tossica o corrosiva. Lo scopo è eliminare ogni ambiguità sulla natura del contenuto, anche qualora la documentazione non fosse immediatamente accessibile.

2. Segnalazione Visiva delle Unità di Trasporto (Placcatura e Pannelli Arancio)

La normativa mira a fornire una **segnalazione ad alta visibilità** per i mezzi di trasporto, i container e le cisterne. Questo viene ottenuto attraverso:

- **Placcatura**: l'applicazione di grandi etichette (placche) sui lati e sul retro del veicolo o del container, che riflettono i pericoli delle merci contenute.
- **Pannelli arancioni**: l'uso di piastre catarifrangenti che, in molti casi (come per le cisterne), riportano il numero UN e il numero di identificazione del pericolo. Lo scopo è allertare gli altri utenti della strada e permettere ai vigili del fuoco, in caso di incidente, di identificare il tipo di sostanza e il rischio associato da una distanza di sicurezza, anche in condizioni di scarsa visibilità.

3. Trasferimento delle Informazioni Tecniche (Documentazione)

Un fine essenziale della Parte 5 è la **creazione di un flusso informativo costante** lungo tutta la catena logistica. Il documento di trasporto deve contenere tutte le informazioni obbligatorie riguardanti le merci pericolose caricate. Questo scopo garantisce che il trasportatore e il destinatario conoscano esattamente i dettagli tecnici della spedizione, facilitando i controlli amministrativi e la corretta gestione del carico. La norma permette anche l'uso di tecniche informatiche (EDP/EDI) purché garantiscano un valore probatorio equivalente alla carta.

4. Guida Operativa in Caso di Emergenza (Istruzioni Scritte)

La Parte 5 si prefigge di **standardizzare la risposta agli incidenti** fornendo all'equipaggio del veicolo le "istruzioni scritte". Queste istruzioni, che devono essere consegnate in una lingua comprensibile ai membri dell'equipaggio, spiegano le azioni da intraprendere e i pericoli specifici delle diverse classi di merci. L'obiettivo è minimizzare le conseguenze di un eventuale rilascio di sostanze, proteggendo la salute degli operatori e l'ambiente.

5. Garanzia di Continuità nella Catena Multimodale

Uno scopo strategico è facilitare il **passaggio tra diverse modalità di trasporto** (strada, mare, aria). La Parte 5 stabilisce che, se una spedizione prevede un tratto marittimo o aereo, le marcature e le etichettature conformi ai codici internazionali IMDG o ICAO possono essere accettate anche per il trasporto stradale. Questo evita la necessità di ri-etichettare continuamente il carico, riducendo il rischio di errori e ritardi.

6. Gestione della Sicurezza per Contenitori Vuoti

Il regolamento estende la sua protezione anche alla fase post-trasporto, mirando a prevenire incidenti causati da **residui pericolosi**. Gli imballaggi, le cisterne e i veicoli che sono stati svuotati, ma non ancora ripuliti o bonificati, devono mantenere le stesse etichette, placche e pannelli arancioni della fase di pieno. Lo scopo è segnalare che il contenitore, pur sembrando vuoto, rappresenta ancora un rischio potenziale.

7. Responsabilizzazione e Verifica della Conformità

Infine, la Parte 5 funge da **strumento di verifica per il trasportatore**. Prima della partenza, il vettore deve accertarsi visivamente che il veicolo e il carico siano correttamente segnalati e che la documentazione necessaria sia a bordo. Questo processo di controllo incrociato mira a garantire che nessuna spedizione non conforme o non correttamente identificata venga immessa nella circolazione stradale.

ADR 2025	Capitolo 5.1

Il **Capitolo 5.1 dell'ADR 2025** stabilisce le **procedure di spedizione** generali, definendo le disposizioni fondamentali relative alla marcatura, all'etichettatura e alla documentazione necessarie per le merci pericolose, includendo anche le autorizzazioni e le notifiche preventive. Queste norme servono a garantire che ogni attore della filiera logistica sia informato correttamente sulla natura del pericolo prima dell'inizio del trasporto.

Di seguito sono presentate le sezioni principali del capitolo:

1. Uso dei sovrimballaggi (Overpacks) [5.1.2]

Quando più colli vengono raggruppati in un sovrimballaggio (come un pallet filmato), l'ADR impone regole specifiche per assicurarne la visibilità dei pericoli:

- **Marcatura e Segnalazione:** Se i marchi e le etichette dei singoli colli non sono visibili dall'esterno, il sovrimballaggio deve riportare la scritta **"OVERPACK"**.
- **Caratteristiche del marchio:** La scritta deve avere lettere di altezza pari ad almeno **12 mm** e deve essere in una lingua ufficiale del paese di origine; se questa non è l'inglese, il francese o il tedesco, deve essere aggiunta una traduzione in una di queste tre lingue.
- **Contenuto:** Il sovrimballaggio deve inoltre essere marcato con il numero UN e le etichette di pericolo rappresentative di **tutte le merci pericolose** contenute al suo interno.
- **Frecce di orientamento:** Se i colli interni richiedono frecce di orientamento (secondo la sezione 5.2.1.10) e queste non sono visibili, le frecce devono essere apposte su **due lati opposti** del sovrimballaggio.
- **Conformità:** Ogni collo contenuto in un sovrimballaggio deve essere conforme a tutte le disposizioni dell'ADR e la sua funzione non deve essere compromessa dal sovrimballaggio stesso. Le **proibizioni di carico in comune** (carico misto) si applicano anche all'interno dei sovrimballaggi.

2. Mezzi di contenimento vuoti non ripuliti [5.1.3]

La normativa stabilisce che i rischi residui non devono essere sottovalutati:

- **Segnalazione:** Gli imballaggi (inclusi IBC e grandi imballaggi), le cisterne, i veicoli per rinfusa e i MEMU che sono vuoti ma non bonificati devono essere **marcati ed etichettati come se fossero pieni**.
- **Sostanze Radioattive (Classe 7):** I mezzi di contenimento che hanno trasportato materiali radioattivi non possono essere riutilizzati per altre merci a meno di non essere stati decontaminati al di sotto di soglie specifiche (0,4 Bq/cm² per emettitori beta/gamma e alfa a bassa tossicità, e 0,04 Bq/cm² per tutti gli altri emettitori alfa).

3. Imballaggio in comune (Mixed Packing) [5.1.4]

Quando due o più merci pericolose sono confezionate insieme nello stesso imballaggio esterno, il collo deve recare le etichette e i marchi prescritti per **ogni sostanza o oggetto**. Tuttavia, se la stessa etichetta è richiesta per più merci diverse all'interno dello stesso collo, è sufficiente applicarla **una sola volta**.

4. Disposizioni generali per la Classe 7 (Radioattivi) [5.1.5]

Questa sezione è particolarmente dettagliata e riguarda le approvazioni amministrative:

- **Approvazione delle spedizioni:** È richiesta l'approvazione multilaterale per determinate tipologie, come i colli di Tipo B(M) con sfiato intermittente controllato o quelli contenenti materiale con attività superiore a **3.000 A1 o 3.000 A2** (o 1.000 TBq).
- **Notifiche:** Il mittente deve notificare l'autorità competente di ogni paese interessato prima della prima spedizione di un collo che richiede l'approvazione del modello.
- **Indici di Sicurezza:** Il capitolo definisce le procedure per determinare l'**Indice di Trasporto (TI)** e l'**Indice di Sicurezza Criticità (CSI)** per colli e sovrimballaggi. Il TI si calcola misurando il tasso di dose massimo a 1 metro di distanza dalla superficie del collo e moltiplicando il valore (in mSv/h) per 100.
- **Categorie di colli:** In base al TI e al tasso di dose sulla superficie, i colli sono assegnati alle categorie **I-WHITE, II-YELLOW o III-YELLOW**. Se il tasso di dose superficiale supera i 2 mSv/h, il trasporto deve avvenire in **uso esclusivo**.
- **Colli esenti:** I colli esenti di Classe 7 devono essere marcati esternamente con il numero UN (preceduto da "UN") e con l'identificazione del mittente o del destinatario. Se il collo supera i 50 kg di massa lorda, deve essere indicata anche la massa lorda ammissibile.

ADR 2025	Capitolo 5.2

Il **Capitolo 5.2 dell'ADR 2025** definisce le norme tecniche per la **marcatura e l'etichettatura dei colli**, garantendo che ogni unità di carico sia facilmente identificabile e comunichi correttamente i pericoli associati alle merci contenute.

Di seguito sono presentati i contenuti principali del capitolo:

1. Marcatura dei colli (Sezione 5.2.1)

La marcatura serve a fornire informazioni identificative sulla merce e sul tipo di contenitore.

- **Numero UN:** Salvo diverse disposizioni, ogni collo deve essere marcato in modo chiaro e durevole con il numero ONU della merce, preceduto dalle lettere **"UN"**.
- **Dimensioni dei marchi:** Per i colli standard, il numero UN e le lettere "UN" devono avere un'altezza minima di **12 mm**. Tale dimensione è ridotta a 6 mm per colli con capacità ≤ 30 litri o massa netta ≤ 30 kg, e può essere di taglia appropriata per colli piccolissimi (≤ 5 l o 5 kg).
- **Durabilità e Visibilità:** Tutti i marchi devono essere leggibili e capaci di resistere all'esposizione alle intemperie senza una riduzione sostanziale della loro efficacia.
- **Imballaggi di soccorso:** Gli imballaggi di soccorso e i recipienti a pressione di soccorso devono riportare l'indicazione aggiuntiva **"SALVAGE"** (altezza minima 12 mm).
- **IBC e grandi imballaggi:** I contenitori intermedi per rinfuse (IBC) con capacità superiore a 450 litri e i grandi imballaggi devono essere marcati su **due lati opposti**.

2. Disposizioni specifiche per Classe

- **Classe 1 (Esplosivi):** I colli devono recare, oltre al numero UN, il **Nome Ufficiale di Trasporto (PSN)** in una lingua ufficiale del paese di origine e anche in francese, tedesco o inglese.
- **Classe 2 (Gas):** I recipienti ricaricabili devono riportare dati specifici come la massa massima di riempimento e la tara, o la massa lorda in base al tipo di gas.
- **Classe 7 (Radioattivi):** Sono previsti requisiti di marcatura molto rigorosi che includono il PSN, la massa lorda (se > 50 kg) e codici identificativi specifici per i modelli di collo (es. "TYPE IP-1", "TYPE B(U)").
- **Materie pericolose per l'ambiente:** I colli contenenti sostanze inquinanti per l'ambiente acquatico devono recare il marchio del **"pesce e albero"**, tranne per quantità ≤ 5 l (liquidi) o ≤ 5 kg (solidi).
- **Pile al litio e ioni di sodio:** Le pile trasportate secondo le disposizioni speciali 188 o 400 devono recare uno specifico marchio che indichi i numeri UN contenuti nel collo.

3. Etichettatura dei colli (Sezione 5.2.2)

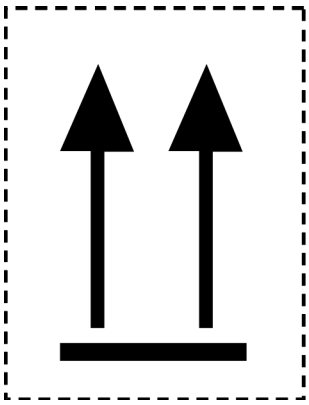
L'etichettatura utilizza simboli grafici (etichette di pericolo) per comunicare visivamente il rischio principale e sussidiario.

- **Applicazione:** Per ogni sostanza elencata in Tabella A, devono essere applicate le etichette indicate nella Colonna (5). È possibile utilizzare marchi di pericolo indelebili al posto delle etichette adesive.
- **Posizionamento:** Le etichette devono essere collocate sulla **stessa superficie del collo** (vicino al PSN per le classi 1 e 7) e non devono essere coperte o oscurate da altre parti dell'imballaggio. Se un collo ha una forma irregolare, l'etichetta può essere fissata tramite un cartellino.
- **IBC e Grandi Imballaggi:** Devono essere etichettati su due lati opposti se la capacità supera i 450 litri.
- **Autoreattive e Perossidi:** Le etichette 4.1 e 5.2 implicano già il rischio di infiammabilità, pertanto l'etichetta del modello n. 3 non è richiesta. Per le sostanze di Tipo B, è solitamente richiesta l'etichetta di esplosivo (Modello n. 1).

4. Caratteristiche fisiche delle etichette

- **Formato:** Hanno la forma di un quadrato ruotato di 45° (losanga).
- **Simboli e Colori:** Ogni classe ha simboli e colori specifici (es. fiamma nera o bianca su fondo rosso per i liquidi infiammabili; teschio su fondo bianco per le materie tossiche).
- **Numeri negli angoli:** Le etichette devono riportare nell'angolo inferiore il numero della classe (es. "4" per le classi 4.1, 4.2, 4.3; "6" per 6.1 e 6.2).
- **Cilindri per gas:** Per via della loro forma, le etichette sui cilindri della Classe 2 possono essere ridotte dimensionalmente e applicate sulla parte non cilindrica (ogiva) secondo la norma ISO 7225.

5. Frecce di orientamento (5.2.1.10)



L'apposizione di due frecce nere o rosse su fondo bianco è obbligatoria per:

- Imballaggi combinati contenenti liquidi.
- Imballaggi semplici dotati di sfiati.
- Recipienti criogenici destinati al trasporto di gas liquefatti refrigerati. Le frecce devono indicare correttamente il verso dell'alto e devono essere visibili su due lati verticali opposti del collo.

ADR 2025	Capitolo 5.3

Il **Capitolo 5.3 dell'ADR 2025** è dedicato alla **placcatura e marcatura** dei mezzi di trasporto, inclusi container, container per rinfuse, CGEM, MEMU, contenitori-cisterna, cisterne mobili e veicoli.

Mentre il Capitolo 5.2 si occupa dell'identificazione dei singoli colli, il 5.3 stabilisce come devono essere segnalate le unità di trasporto per comunicare visivamente e in modo immediato la natura del pericolo ai soccorritori e alle autorità in caso di incidente.

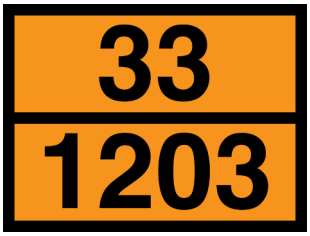
Di seguito sono analizzati i pilastri fondamentali di questo capitolo:

1. Le Placche di Pericolo (Sezione 5.3.1)

Le placche (placards) sono versioni ingrandite delle etichette di pericolo applicate sui colli e devono essere **resistenti alle intemperie** per garantire una segnalazione durevole durante l'intero viaggio.

- **Corrispondenza con la Tabella A:** Le placche devono corrispondere ai modelli di etichette richiesti nelle **Colonne (5) e (6)** della Tabella A del Capitolo 3.2 per le merci contenute.
- **Posizionamento su Container e Cisterne:** Devono essere applicate su **entrambi i lati e su ogni estremità** (anteriore e posteriore) del container o della cisterna.
- **Posizionamento sui Veicoli:** Se le placche applicate sui contenitori non sono visibili dall'esterno del veicolo portante, esse devono essere ripetute su entrambi i lati e sul retro del veicolo stesso.
- **Disposizioni per la Classe 1 (Esplosivi):** Se un'unità trasporta divisioni diverse, si applica solo la placca della divisione più pericolosa secondo l'ordine: 1.1 (massimo pericolo), 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4 (minimo pericolo).
- **Disposizioni per la Classe 9:** Per la placcatura deve essere utilizzato il modello standard n. 9; il modello **n. 9A (specifico per le batterie al litio) non è ammesso** per la segnalazione esterna dei veicoli.

2. Pannelli Arancioni (Sezione 5.3.2)



I pannelli arancioni sono fondamentali per l'identificazione specifica della materia trasportata, specialmente per il trasporto in cisterna o alla rinfusa.

- **Pannelli Generici:** Ogni unità di trasporto carica di merci pericolose deve esporre due pannelli arancioni rettangolari (40 x 30 cm) riflettenti, uno sulla parte anteriore e uno sulla parte posteriore del veicolo.
- **Pannelli con Numeri (Specifici):** Per i trasporti in cisterna, alla rinfusa o per certi trasporti di Classe 1 e 7, i pannelli devono riportare due numeri:

    - **Nella parte superiore:** Il **Numero di identificazione del pericolo** (Codice Kemler), che indica il tipo di rischio (es. 33 = liquido molto infiammabile; 268 = gas tossico e corrosivo).
    - **Nella parte inferiore:** Il **Numero ONU** a quattro cifre della sostanza.
- **Rimozione:** I pannelli e le placche che non si riferiscono più alle merci trasportate (o ai loro residui) devono essere **rimossi o coperti** in modo totale.

3. Marchi per Rischi Specifici (Sezioni 5.3.3 e 5.3.6)

Oltre alle placche di pericolo, l'ADR richiede marchi aggiuntivi per evidenziare rischi fisici o ambientali particolari:

- **Marchio per materie pericolose per l'ambiente (5.3.6):** Quando è richiesta una placca di pericolo, se la materia è anche inquinante per l'ambiente acquatico, deve essere applicato il marchio del **"pesce e albero"**. Le dimensioni minime sono **250 x 250 mm**.

- **Marchio per materie trasportate a temperatura elevata (5.3.3):** I veicoli o contenitori che trasportano liquidi a temperature >= 100 °C o solidi a temperature >= 240 °C devono esporre su entrambi i lati e sul retro il marchio a forma di triangolo con un **termometro rosso** all'interno.

4. Obblighi degli Operatori

Il rispetto delle disposizioni del Capitolo 5.3 è una responsabilità condivisa tra i vari attori:

- **Lo Speditore:** Deve assicurarsi che anche i mezzi di contenimento vuoti non bonificati siano correttamente placcati e marcati.
- **Il Trasportatore:** Deve verificare visivamente che le placche, i marchi e i pannelli arancioni prescritti siano effettivamente apposti sul veicolo prima della partenza.
- **Il Caricatore:** Ha l'obbligo, dopo il carico in un container, di rispettare le prescrizioni di placcatura e marcatura.

5. Casi Speciali e Catena Multimodale

Per i trasporti che includono un tragitto marittimo, l'ADR accetta unità marcate e placcate secondo il **Codice IMDG**, a condizione che vengano comunque rispettate le norme ADR relative ai pannelli arancioni per il tratto stradale. In caso di MEMU con cisterne di capacità inferiore a 1.000 litri, le placche possono essere sostituite dalle etichette standard del Capitolo 5.2.

ADR 2025	Capitolo 5.4

Il **Capitolo 5.4 dell'ADR 2025** è dedicato interamente alla **documentazione** necessaria per il trasporto di merci pericolose, definendo i requisiti per il documento di trasporto, le istruzioni scritte e la conservazione delle informazioni.

Di seguito sono illustrati i punti fondamentali del capitolo:

1. Disposizioni generali e digitalizzazione [5.4.0]

L'ADR stabilisce che ogni trasporto di merci pericolose deve essere accompagnato dalla documentazione prescritta.

- **EDP e EDI:** È consentito l'uso di tecniche di elaborazione elettronica dei dati (**EDP**) o di scambio elettronico di dati (**EDI**) in sostituzione della documentazione cartacea, purché le procedure garantiscano lo stesso valore probatorio e la disponibilità dei dati durante il trasporto.
- **Requisiti cartacei:** Se le informazioni sono fornite elettronicamente, lo speditore deve comunque essere in grado di produrre un documento cartaceo con le informazioni nella sequenza richiesta dal capitolo.

2. Il Documento di Trasporto (DDT) [5.4.1]

Il documento deve contenere informazioni specifiche per ogni materia pericolosa presentata al trasporto.

- **Informazioni obbligatorie:** Per ogni sostanza devono essere indicati: il numero ONU (preceduto da "UN"), il Nome Ufficiale di Trasporto (PSN), i modelli di etichette (tra parentesi se sussidari), il Gruppo di Imballaggio (PG), il numero e la descrizione dei colli, la quantità totale di merce, il nome e l'indirizzo dello speditore e del destinatario, e il codice di restrizione in tunnel.
- **Ordine delle voci:** L'ordine degli elementi **UN, PSN, Classe, PG e Codice Tunnel** deve essere rigorosamente rispettato (es. *UN 1098 ALLYL ALCOHOL, 6.1 (3), I, (C/D)*).
- **Lingua:** Le indicazioni devono essere redatte in una lingua ufficiale del paese di spedizione e, se questa non è l'inglese, il francese o il tedesco, deve essere aggiunta una traduzione in una di queste tre lingue.

3. Disposizioni speciali per casi specifici

L'ADR prevede integrazioni obbligatorie alla descrizione delle merci in base alla loro natura:

- **Rifiuti:** Il PSN deve essere preceduto dalla parola **"RIFIUTO"**. Se la quantità non può essere misurata al carico, può essere stimata aggiungendo la dicitura "QUANTITÀ ESTIMATA IN CONFORMITÀ AL 5.4.1.1.3.2".
- **Imballaggi di soccorso:** Deve essere aggiunta la dicitura **"IMBALLAGGIO DI SOCCORSO"** o "RECIPIENTE A PRESSIONE DI SOCCORSO".

- **Mezzi di contenimento vuoti:** Se non ripuliti, devono riportare le parole **"VUOTO, NON PULITO"** o "RESIDUO, ULTIMO CONTENUTO" prima o dopo la descrizione della merce. Per gli imballaggi sotto i 1.000 litri è ammessa una descrizione semplificata (es. *IMBALLAGGIO VUOTO, 6.1 (3)*).
- **Stabilizzazione e temperatura:** Se una sostanza è stabilizzata tramite controllo termico, devono essere indicati i valori di **temperatura di controllo** e **temperatura di emergenza**.

4. Informazioni aggiuntive per classi specifiche [5.4.1.2]

Alcune classi richiedono dettagli supplementari:

- **Classe 1 (Esplosivi):** Deve essere indicata la massa netta totale del contenuto esplosivo in kg. Per le rubriche n.a.p., una copia dell'approvazione dell'autorità competente deve essere allegata al documento.
- **Classe 2 (Gas):** Per le miscele in cisterna deve essere indicata la composizione in percentuale. Per i gas liquefatti refrigerati in contenitore-cisterna va indicata la **data di fine del tempo di permanenza**.
- **Classe 6.2 (Infettivi):** Deve essere indicato il nome e il numero di telefono di una persona responsabile.
- **Classe 7 (Radioattivi):** Richiede una lunga lista di dati tecnici tra cui il nome dei radionuclidi, l'attività massima, la categoria del collo e l'Indice di Trasporto (TI).

5. Certificato di carramento del container/veicolo [5.4.2]

Se un trasporto in container precede un **viaggio per mare**, i responsabili del riempimento devono fornire un certificato di carramento conforme al Codice IMDG, attestando che il contenitore è pulito, asciutto e che le merci sono state caricate correttamente.

6. Istruzioni Scritte [5.4.3]

Sono un ausilio fondamentale per l'equipaggio in caso di emergenza.

- **Disponibilità:** Devono essere tenute nella cabina di guida e devono essere facilmente accessibili.
- **Responsabilità del vettore:** Il trasportatore deve fornirle in una lingua che ogni membro dell'equipaggio sia in grado di leggere e comprendere prima della partenza.
- **Modello:** Devono essere conformi al modello di quattro pagine previsto dall'ADR, che include le azioni da intraprendere e l'equipaggiamento di protezione richiesto.

7. Conservazione delle informazioni [5.4.4]

Lo speditore e il trasportatore hanno l'obbligo di conservare una copia del documento di trasporto e di tutte le informazioni e documentazioni supplementari specificate nell'ADR per un periodo minimo di **tre mesi**. Se conservati elettronicamente, devono poter essere riprodotti in forma stampata.

ADR 2025	Capitolo 5.5

Il **Capitolo 5.5 dell'ADR 2025** stabilisce le **"Disposizioni Speciali"** dedicate a scenari di trasporto particolari che non rientrano completamente nelle procedure di spedizione ordinarie. Questo capitolo si concentra principalmente sulla gestione delle unità di trasporto fumigate, sull'uso di agenti refrigeranti (come il ghiaccio secco) e sulle apparecchiature elettroniche contenenti merci pericolose attive durante il viaggio.

Di seguito sono presentate le tre sezioni operative fondamentali:

1. Unità di trasporto fumigate - UN 3359 (Sezione 5.5.2)

Questa sezione si applica ai container o veicoli che sono stati sottoposti a fumigazione per scopi protettivi.

- **Ambito di applicazione:** Se l'unità fumigata non contiene altre merci pericolose, essa è soggetta esclusivamente alle disposizioni di questa sezione. Se invece sono presenti altre merci pericolose, si applicano tutte le norme ADR pertinenti a tali merci in aggiunta alle regole sulla fumigazione.
- **Requisiti tecnici:** Devono essere utilizzate solo unità che possano essere chiuse in modo da ridurre al minimo la fuoriuscita di gas.
- **Formazione:** Tutto il personale coinvolto nella movimentazione di queste unità deve aver ricevuto una formazione adeguata alle proprie responsabilità.
- **Segnalazione di pericolo:** Deve essere apposto un **marchio di avvertimento per fumigazione** (rettangolare, minimo 400 x 300 mm) su ogni punto di accesso. Questo marchio deve riportare la data e l'ora della fumigazione e il tipo di fumigante utilizzato.
- **Rimozione del marchio:** Il marchio può essere rimosso solo dopo che l'unità è stata ventilata per eliminare concentrazioni nocive di gas e le merci sono state scaricate.
- **Documentazione:** Il documento di trasporto deve specificare "UN 3359, unità di trasporto fumigata, 9" e includere le istruzioni per lo smaltimento dei residui del fumigante.

2. Refrigeranti e condizionatori - Ghiaccio Secco e Azoto (Sezione 5.5.3)

Questa sezione disciplina il trasporto di sostanze che presentano un **rischio di asfissia** quando usate per raffreddare o condizionare le merci durante il trasporto.

- **Sostanze coinvolte:** Include il **Ghiaccio Secco (UN 1845)**, l'azoto liquido refrigerato (UN 1977) e l'argon liquido refrigerato (UN 1951).
- **Regole per il Ghiaccio Secco:** Per l'UN 1845, le disposizioni di questa sezione si applicano a tutte le modalità di trasporto (sia come refrigerante che come carico ordinario), e nessun'altra disposizione dell'ADR è applicabile.
- **Valutazione del rischio:** I partecipanti devono valutare il rischio effettivo di asfissia considerando la durata del viaggio e il tipo di contenimento.
- **Imballaggio:** I colli devono essere in grado di resistere a temperature bassissime e permettere il rilascio dei gas per evitare aumenti di pressione che potrebbero causare rotture.

Se si usa ghiaccio secco sfuso, deve essere garantito un isolamento di almeno 30 mm dalle strutture metalliche del veicolo per evitare l'infragilimento del metallo.

- **Marcatura dei colli:** I colli devono essere marcati con il nome della sostanza seguito dalle parole **"COME REFRIGERANTE"** o **"COME CONDIZIONATORE"**.
- **Segnalazione del veicolo:** Se il compartimento di carico non è ventilato, deve essere apposto un marchio di avvertimento per asfissia su ogni punto di accesso (minimo 250 x 150 mm) con la dicitura del refrigerante utilizzato.
- **Documentazione:** Il documento deve riportare il numero UN e la descrizione corretta (es. "UN 1845, ANIDRIDE CARBONICA SOLIDA, COME REFRIGERANTE").

3. Merci pericolose contenute in apparecchiature in funzione (Sezione 5.5.4)

Questa sezione riguarda dispositivi come **data logger** e sistemi di tracciamento del carico che contengono piccole quantità di merci pericolose (es. batterie al litio) necessarie al loro funzionamento durante il trasporto.

- **Condizioni di esenzione:** Tali dispositivi non sono soggetti alle altre norme ADR se:
    1. L'attrezzatura è effettivamente in uso o destinata all'uso durante il viaggio.
    2. Le merci pericolose contenute soddisfano i requisiti di costruzione e prova prescritti dall'ADR.
    3. L'attrezzatura è in grado di resistere agli urti e ai carichi tipici del trasporto.
- **Trasporto come carico:** Se questi dispositivi sono trasportati come una normale spedizione di merci (e non come equipaggiamento attivo), devono rispettare integralmente le norme ADR relative al loro numero ONU specifico.

ADR: Parte 6 – Costruzioni imballaggi e cisterne

La **Parte 6 dell'ADR** costituisce il corpus tecnico-ingegneristico dell'accordo, definendo i requisiti rigorosi per la **costruzione e il collaudo** di tutti i sistemi di contenimento utilizzati per il trasporto di merci pericolose. Rinunciando alla citazione dei singoli capitoli, questa sezione si concentra sul garantire che imballaggi, contenitori intermedi (IBC), grandi imballaggi, cisterne e contenitori per il trasporto alla rinfusa siano intrinsecamente sicuri e affidabili.

Di seguito sono illustrati gli **scopi fondamentali** che la Parte 6 si prefigge:

1. Definizione di Standard Costruttivi Universali

Lo scopo primario è stabilire specifiche tecniche dettagliate riguardanti i materiali, il design e le modalità di fabbricazione dei contenitori. Il regolamento impone che ogni contenitore sia progettato in relazione alla sua massa, volume e forma per essere trasportato in sicurezza, resistendo alle sollecitazioni meccaniche e termiche prevedibili. Questo obiettivo mira a eliminare recipienti di scarsa qualità che potrebbero cedere durante il viaggio, garantendo che le aperture siano chiuse ermeticamente per prevenire qualsiasi perdita.

2. Validazione della Sicurezza tramite Test di Prestazione

La Parte 6 si prefigge di sottoporre ogni "prototipo" di contenitore a una serie di **prove fisiche distruttive** per verificarne la resistenza reale prima che il modello venga immesso sul mercato. Gli scopi specifici dei test includono:

- **Prova di caduta**: verificare che il contenitore non si rompa in caso di urto.
- **Prova di tenuta (leakproofness)**: assicurare l'assenza di fughe di liquidi o gas, anche sotto pressione.
- **Prova di pressione idraulica**: testare la capacità di resistere a sovrappressioni interne.
- **Prova di impilamento (stacking)**: garantire che i contenitori alla base di un carico non collassino sotto il peso degli altri.

3. Istituzione di un Sistema di Marcatura e Certificazione

Un fine essenziale è la creazione di un **linguaggio visivo codificato** che certifichi la conformità del contenitore agli standard internazionali. Attraverso l'apposizione del simbolo delle Nazioni Unite ("UN") e di codici alfanumerici, la Parte 6 permette di identificare istantaneamente il tipo di contenitore, il materiale, le sue prestazioni (gruppo di imballaggio supportato) e la data di fabbricazione. Questo sistema garantisce trasparenza per gli utilizzatori e facilita i controlli da parte delle autorità.

4. Garanzia della Qualità e Sorveglianza della Produzione

La Parte 6 mira a garantire che la qualità non sia limitata al solo prototipo testato, ma sia mantenuta costante durante tutta la produzione in serie. Lo scopo è obbligare i fabbricanti a operare sotto

programmi di garanzia della qualità approvati dalle autorità competenti. Inoltre, definisce il ruolo degli organismi di ispezione indipendenti, che devono verificare la conformità dei processi produttivi e dei controlli effettuati dal fabbricante.

5. Assicurazione della Compatibilità Chimica

Un obiettivo cruciale è prevenire incidenti causati da reazioni tra la merce e il suo contenitore. La normativa impone che le materie costruttive a contatto con le merci pericolose non siano indebolite o aggredite chimicamente e non provochino decomposizioni pericolose della sostanza. Per le materie plastiche, lo scopo è verificare la resistenza all'invecchiamento e alla degradazione causata dalle radiazioni ultraviolette o dal contenuto stesso.

6. Gestione del Ciclo di Vita e della Manutenzione

Infine, la Parte 6 estende i suoi scopi alla gestione della **sicurezza nel tempo**, regolando le ispezioni periodiche, la riparazione e il ricondizionamento dei contenitori usati. L'obiettivo è garantire che un contenitore (specialmente una cisterna o un IBC) mantenga i requisiti di sicurezza iniziali per tutta la sua vita operativa, imponendo test regolari ogni due anni e mezzo o cinque anni e vietando l'uso di recipienti che mostrino segni di ridotta resistenza.

ADR 2025	Capitolo 6.1

Il **Capitolo 6.1 dell'ADR 2025** definisce le prescrizioni tecniche relative alla **costruzione e alle prove degli imballaggi** (esclusi IBC, grandi imballaggi e recipienti per gas) destinati al trasporto di merci pericolose. Questo capitolo è essenziale per garantire che i contenitori siano progettati e testati per resistere alle sollecitazioni tipiche del trasporto stradale.

Ambito di applicazione ed esclusioni (6.1.1)

Le norme del Capitolo 6.1 non si applicano a tutte le tipologie di trasporto. Sono esplicitamente esclusi:

- I colli contenenti **materiale radioattivo** della Classe 7 (salvo diverse indicazioni).
- I colli per **materie infettive** della Classe 6.2 (Categoria A), che seguono il Capitolo 6.3.
- I recipienti a pressione per i **gas** della Classe 2.
- I colli con **massa netta superiore a 400 kg**.
- Gli imballaggi per liquidi (diversi da quelli combinati) con capacità superiore a **450 litri**.

Ogni imballaggio destinato ai liquidi deve essere sottoposto a una **prova di tenuta** (leakproofness test) prima del primo utilizzo e dopo ogni ricostruzione o ricondizionamento, come parte di un programma di garanzia della qualità.

Codifica degli imballaggi (6.1.2)

L'ADR utilizza un sistema di codifica alfanumerico per identificare la tipologia e il materiale del contenitore. Il codice è composto da:

- Un **numero arabo** che indica il genere di imballaggio (es. 1 per fusti, 3 per taniche, 4 per casse, 5 per sacchi).
- Una o più **lettere latine maiuscole** che indicano il materiale (es. A per l'acciaio, G per il cartone, H per la plastica).
- Un **numero arabo** che indica la categoria all'interno del genere (es. 1 per testa fissa, 2 per testa amovibile).

Possono essere aggiunte lettere supplementari come **"T"** per gli imballaggi di soccorso, **"V"** per imballaggi speciali o **"W"** per imballaggi equivalenti prodotti con specifiche diverse da quelle standard.

Marcatura degli imballaggi (6.1.3)

Ogni imballaggio deve recare marchi durevoli e leggibili che ne attestino la conformità a un prototipo testato con successo. La marcatura deve includere:

4G/Y145/S/02
NL/VL823

- Il **simbolo ONU** (o la sigla "UN" per i contenitori metallici goffrati).
- Il **codice del tipo di imballaggio** (es. 4G per una cassa in cartone).
- Una lettera per il **gruppo di imballaggio**: **X** (per i gruppi I, II e III), **Y** (per II e III) o **Z** (solo per III).
- Per i liquidi (senza imballaggi interni), la **densità relativa** (se superiore a 1.2) e la **pressione della prova idraulica** in kPa.
- Per i solidi o gli imballaggi combinati, la **massa lorda massima** in kg e la lettera **"S"**.
- L'anno di fabbricazione e la sigla dello Stato che ha autorizzato il marchio.

Requisiti costruttivi specifici (6.1.4)

Il capitolo dettaglia i materiali e i metodi di produzione per ogni tipologia:

- **Fusti in acciaio (1A1, 1A2):** Devono essere realizzati con lamine di spessore adeguato e avere chiusure che rimangano stagne durante il trasporto.
- **Fusti e taniche in plastica (1H, 3H):** Devono essere resistenti all'invecchiamento e ai raggi UV; il periodo di utilizzo standard per il polietilene è di **cinque anni**.
- **Casse in cartone (4G):** Il cartone deve essere di buona qualità e avere una superficie esterna con un grado di assorbimento d'acqua limitato (test Cobb).
- **Imballaggi compositi (6H, 6P):** Sono costituiti da un recipiente interno (plastica o vetro/porcellana) inserito in una protezione esterna metallica, lignea o plastica.

Prove di omologazione (6.1.5)

Prima di essere approvato, ogni prototipo deve superare prove rigorose effettuate sotto la supervisione dell'autorità competente. Le prove principali includono:

- **Prova di caduta (Drop Test):** L'altezza varia in base al grado di pericolo: **1,8 m** per il Gruppo I, **1,2 m** per il II e **0,8 m** per il III. Per gli imballaggi in plastica, la prova viene eseguita dopo aver condizionato il contenitore a **-18 °C**.
- **Prova di tenuta (Leakproofness):** Obbligatoria per tutti gli imballaggi destinati ai liquidi, applicando una pressione d'aria interna minima di **20 o 30 kPa**.
- **Prova idraulica:** Verifica la resistenza alla pressione interna del liquido; per le merci del Gruppo I, la pressione minima deve essere di **250 kPa**.
- **Prova di impilamento (Stacking Test):** Il contenitore deve resistere per 24 ore a un carico pari al peso dei colli che potrebbero esservi sovrapposti fino a un'altezza di 3 metri. Per i contenitori in plastica destinati ai liquidi, la prova dura **28 giorni a 40 °C**.
- **Permeabilità:** Per i contenitori in plastica destinati a liquidi infiammabili, la perdita non deve superare **0,008 g/l·h** a 23 °C.

Capitolo 6.2

Il **Capitolo 6.2 dell'ADR 2025** definisce le prescrizioni tecniche per la **costruzione e le prove dei recipienti a pressione**, dei generatori di aerosol, dei piccoli recipienti contenenti gas (cartucce di gas) e delle cartucce per pile a combustibile contenenti gas infiammabile liquefatto.

Si tratta di una sezione altamente specialistica che garantisce la sicurezza del contenimento di sostanze che, per loro natura, sono trasportate sotto pressione.

Di seguito sono illustrati i pilastri fondamentali del capitolo:

Classificazione dei Recipienti a Pressione

L'ADR distingue diverse tipologie di recipienti in base alla capacità e alla struttura:

- **Bombole (Cylinders):** Recipienti con capacità d'acqua non superiore a **150 litri**.
- **Tubi (Tubes):** Recipienti senza saldatura o di costruzione composita con capacità superiore a **150 litri e fino a 3.000 litri**.
- **Fusti a pressione (Pressure drums):** Recipienti saldati con capacità compresa tra **150 e 1.000 litri**.
- **Pacchi bombole (Bundles of cylinders):** Insieme di bombole fissate saldamente tra loro e collegate da un collettore comune.
- **Recipienti criogenici chiusi:** Recipienti isolati termicamente per gas liquefatti refrigerati con capacità non superiore a **1.000 litri**.
- **Recipienti a pressione di soccorso (Salvage pressure receptacles):** Utilizzati per trasportare recipienti danneggiati o non conformi, con capacità fino a **3.000 litri**.

Requisiti di Progettazione e Costruzione (6.2.1)

I recipienti devono essere progettati e fabbricati per resistere a tutte le sollecitazioni, inclusa la **fatica**, tipiche delle normali condizioni di trasporto e uso.

- **Materiali:** Devono essere compatibili con le sostanze trasportate, resistenti alla rottura fragile e alla corrosione sotto sforzo. Per i recipienti criogenici, i materiali devono mantenere le proprietà meccaniche alle bassissime temperature di esercizio.
- **Equipaggiamento di servizio:** Componenti come valvole, manometri e dispositivi di sicurezza devono essere protetti da danni meccanici (tramite cappellotti, protezioni fisse o telai) e progettati con una pressione di scoppio di almeno **1,5 volte la pressione di prova**.
- **Dispositivi di sicurezza:** I recipienti devono essere dotati di dispositivi di scarico della pressione ove prescritto dalle istruzioni di imballaggio (es. P200 o P205).

Ispezioni e Prove (6.2.1.5 - 6.2.1.6)

La conformità viene verificata attraverso due fasi distinte:

- **Ispezione Iniziale:** Eseguita al momento della fabbricazione. Include il controllo delle caratteristiche del materiale, la verifica dello spessore delle pareti, la prova idraulica (test pressure) e la prova di tenuta (leakproofness).
- **Ispezione Periodica:** Deve essere effettuata da organismi autorizzati a intervalli definiti (solitamente ogni **5 o 10 anni**, a seconda del gas). Comprende esami interni ed esterni, controllo delle filettature e una prova di pressione idraulica, che in certi casi può essere sostituita da controlli non distruttivi come gli **ultrasuoni** o l'**emissione acustica**.

Recipienti a Pressione ONU vs. Non-ONU

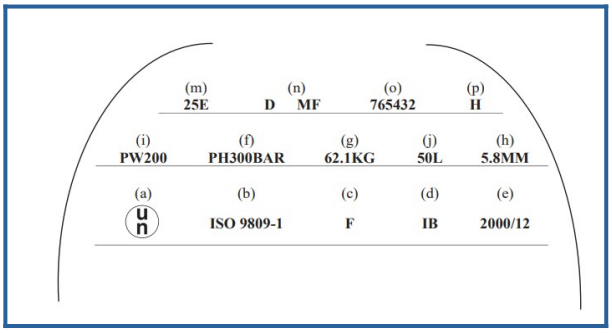
- **Recipienti UN (6.2.2):** Progettati e approvati secondo standard **ISO** riconosciuti a livello internazionale. Portano il simbolo delle Nazioni Unite e sono accettati universalmente per il trasporto multimodale.
- **Recipienti non-UN (6.2.3 - 6.2.4):** Progettati secondo standard europei (**EN** o **EN ISO**) richiamati nel 6.2.4 o secondo codici tecnici riconosciuti dall'autorità competente (6.2.5). Non possono recare il simbolo UN.

Aerosol e Cartucce di Gas (6.2.6)

Per questi piccoli contenitori (spesso non ricaricabili), l'ADR impone requisiti semplificati ma rigorosi:

- **Capacità:** Massimo 1.000 ml per i metallici, 500 ml per quelli in vetro o plastica.
- **Prove:** Ogni modello deve superare una prova idraulica (1,5 volte la pressione interna a 50°C).
- **Bagno d'acqua calda (Hot water bath test):** Ogni esemplare pieno deve essere immerso in acqua a 50°C o 55°C per verificare l'assenza di perdite o deformazioni permanenti, a meno che non si utilizzino metodi alternativi approvati.

Marcatura (6.2.2.7 - 6.2.3.9)



La marcatura deve essere **chiara, leggibile e permanente** (es. stampigliata o incisa) e deve includere informazioni cruciali per l'uso sicuro:

1. **Marchi di certificazione:** Simbolo UN (se applicabile), standard tecnico, paese di approvazione e numero di serie.
2. **Marchi operativi:** Pressione di prova (**PH**), massa a vuoto (**KG**), spessore minimo della parete (**MM**), capacità d'acqua (**L**) e pressione di esercizio (**PW**) o pressione massima ammissibile (**MAWP**).
3. **Marchi di fabbricazione:** Nome o marchio del fabbricante e data della prova iniziale.
4. **Marchi di ispezione periodica:** Sigla dello Stato e marchio dell'organismo che ha eseguito l'ultimo test, accompagnati dalla data (mese/anno).

ADR 2025	Capitolo 6.3

Il **Capitolo 6.3 dell'ADR 2025** definisce i requisiti tecnici rigorosi per la **costruzione e le prove degli imballaggi destinati alle materie infettive della Classe 6.2, Categoria A** (numeri ONU 2814 e 2900). Questi imballaggi devono garantire un livello di contenimento e protezione superiore a causa dell'estrema pericolosità dei patogeni trasportati, capaci di causare malattie potenzialmente mortali o disabilità permanenti in esseri umani o animali sani.

Di seguito sono illustrati i punti cardine di questo capitolo:

Ambito di Applicazione ed Esclusioni

Le disposizioni di questo capitolo si applicano esclusivamente agli imballaggi per la Categoria A. Sono **esplicitamente esclusi** gli imballaggi utilizzati per i rifiuti sanitari (UN 3291), che seguono invece le istruzioni di imballaggio P621 e le norme generali del Capitolo 6.1. È importante notare che, per ragioni di sicurezza, i liquidi possono essere riempiti solo in imballaggi che presentano un'appropriata resistenza alla pressione interna che potrebbe svilupparsi durante il trasporto.

Requisiti di Costruzione e Assicurazione Qualità

La progettazione degli imballaggi si basa sui tipi già specificati nella sezione 6.1.4, ma è ammesso l'uso di specifiche differenti purché siano altrettanto efficaci, approvate dall'autorità competente e superino le prove del capitolo 6.3.

- **Programma di Garanzia della Qualità:** Gli imballaggi devono essere fabbricati e testati sotto un programma di assicurazione qualità che soddisfi l'autorità competente, per garantire che ogni esemplare prodotto sia conforme ai requisiti tecnici.
- **Informazioni per l'utente:** I fabbricanti devono fornire descrizioni dettagliate sulle procedure di chiusura, incluse le dimensioni delle guarnizioni e degli altri componenti necessari per garantire che il collo superi le prove di prestazione previste.

Sistema di Marcatura (6.3.4)

Ogni imballaggio conforme deve recare marchi durevoli, leggibili e chiaramente visibili. La marcatura deve essere applicata in una sequenza specifica che comprende:

1. Il **simbolo ONU** per gli imballaggi.
2. Il **codice del tipo di imballaggio** (es. 4G per una cassa in cartone).
3. La dicitura fissa **"CLASS 6.2"**.
4. L'anno di fabbricazione (ultime due cifre).
5. La sigla dello Stato che ha autorizzato il marchio e il nome o il codice identificativo del fabbricante.
6. La lettera **"U"**, se si tratta di un imballaggio speciale approvato secondo la sezione 6.3.5.1.6.

Un esempio tipico di marcatura per questi imballaggi è:

`4G/CLASS 6.2/06/S/SP-9989-ERIKSSON`.

Requisiti di Prova (6.3.5)

Le prove di omologazione per la Classe 6.2 sono tra le più severe dell'ADR. Prima dell'uso, ogni prototipo deve superare test documentati utilizzando campioni che simulano il contenuto reale (sostituito da acqua o acqua con antigelo per le prove a freddo).

Prova di Caduta (Drop Test)

- **Altezza di caduta:** Ben **9 metri**, rispetto agli 1,8 metri massimi previsti per le altre merci del Gruppo I.
- **Superficie d'impatto:** Una superficie rigida, piana, massiccia e orizzontale.
- **Orientamento:** Per le casse, devono essere testati cinque campioni (uno per lato e uno sugli angoli); per i fusti, tre campioni in diverse angolazioni.
- **Criterio di superamento:** Non deve verificarsi alcuna perdita dai recipienti primari, che devono rimanere protetti dal materiale assorbente/ammortizzante all'interno dell'imballaggio secondario.

Prova di Perforazione (Puncture Test)

- **Metodo:** Un'asta cilindrica di acciaio da **7 kg** con una punta arrotondata viene lasciata cadere da un'altezza di **1 metro** sul collo.
- **Criterio:** La penetrazione dell'imballaggio secondario è accettabile, purché non vi sia alcuna perdita dai recipienti primari.

Condizionamenti speciali

- **Vaporizzazione d'acqua:** Gli imballaggi in cartone devono subire una prova di aspersione d'acqua prima del test di caduta.
- **Condizionamento al freddo:** Gli imballaggi in plastica devono essere mantenuti a **-18 °C** prima delle prove per verificarne la resistenza all'infragilimento.

Imballaggi speciali con marchio "U" (6.3.5.1.6)[6]

L'ADR permette di utilizzare recipienti primari di qualsiasi tipo (anche non testati nel prototipo originale) all'interno di un imballaggio esterno rigido contrassegnato con la lettera "U", a condizione che:

- L'imballaggio esterno sia stato testato con successo con recipienti primari fragili (es. vetro).
- La massa lorda totale dei recipienti primari sia pari o inferiore alla metà di quella utilizzata per il test originale.
- Sia presente materiale assorbente sufficiente e un mezzo di contenimento supplementare (come un sacco di plastica) per trattenere eventuali perdite.

Documentazione (6.3.5.5)

Ogni prova deve essere verbalizzata in un **rapporto di prova scritto**. Questo documento deve includere l'identificazione del centro di prova, le caratteristiche dei materiali, i risultati dettagliati e la firma del responsabile, restando a disposizione dell'autorità competente e degli utilizzatori dell'imballaggio.

---

6 Vedi 6.3.3.2

ADR 2025	Capitolo 6.4

Il **Capitolo 6.4 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche per la **costruzione, il collaudo e l'approvazione dei colli per materiale radioattivo** (Classe 7), nonché per l'approvazione del materiale stesso. L'obiettivo fondamentale è garantire la sicurezza e proteggere le persone e l'ambiente dagli effetti nocivi delle radiazioni ionizzanti attraverso il contenimento, il controllo del tasso di dose esterno e la prevenzione della criticità e dei danni termici.

Di seguito sono illustrati i pilastri principali della normativa:

Requisiti Generali di Progettazione (6.4.2)

Ogni collo deve essere progettato in relazione alla sua massa, volume e forma per essere trasportato in modo facile e sicuro, garantendo un fissaggio adeguato sul veicolo. I requisiti includono:

- **Resistenza alle sollecitazioni:** Il collo deve resistere ad accelerazioni, vibrazioni e risonanze tipiche delle condizioni di trasporto di routine.
- **Compatibilità dei materiali:** I componenti dell'imballaggio devono essere fisicamente e chimicamente compatibili tra loro e con il contenuto radioattivo, tenendo conto del comportamento sotto irradiazione e dell'invecchiamento.
- **Protezione delle valvole:** Ogni valvola attraverso cui potrebbe fuoriuscire il contenuto deve essere protetta da operazioni non autorizzate.
- **Schermatura:** Il design deve garantire che il tasso di dose sulla superficie esterna non superi i limiti prescritti dall'ADR.

Tipologie di Colli e Requisiti Specifici

L'ADR definisce diverse categorie di colli in base all'attività e alla forma del materiale:

- **Colli Esenti (6.4.4):** Devono soddisfare i requisiti minimi di sicurezza e, se contengono materiale fissile, specifiche norme sulla criticità.
- **Colli Industriali (IP-1, IP-2, IP-3) (6.4.5):** Progettati per materiali a bassa attività specifica (LSA) o oggetti contaminati superficialmente (SCO). I tipi IP-2 e IP-3 devono superare prove che prevengano la perdita del contenuto o aumenti del tasso di dose superiori al 20%.
- **Colli di Tipo A (6.4.7):** La dimensione esterna minima non deve essere inferiore a 10 cm e devono includere un sigillo antimanomissione. Devono resistere a temperature comprese tra -40°C e +70°C e a una riduzione della pressione ambiente fino a 60 kPa. Per i liquidi, devono essere previsti materiali assorbenti o sistemi di contenimento secondari.
- **Colli di Tipo B(U) e B(M) (6.4.8 - 6.4.9):** Progettati per resistere a condizioni di incidente gravi. Devono gestire il calore generato internamente e mantenere l'integrità della schermatura e del contenimento anche se lasciati incustoditi per una settimana. I Tipo B(M) permettono variazioni nel design per trasporti nazionali o tra paesi specifici, previa approvazione multilaterale.
- **Colli di Tipo C (6.4.10):** Destinati al trasporto aereo di grandi attività, con requisiti di resistenza ancora più severi, inclusi impatti ad alta velocità.

Collaudi e Prove di Conformità (6.4.15 - 6.4.20)

Il capitolo dettaglia le prove a cui i prototipi devono essere sottoposti per dimostrare la capacità di resistere alle diverse condizioni:

- **Condizioni Normali (6.4.15):** Includono la prova di aspersione d'acqua, la prova di caduta libera (da altezze variabili in base alla massa), la prova di impilamento e la prova di penetrazione.
- **Condizioni di Incidente (6.4.17):** Prevedono una prova meccanica (caduta da 9 metri), una prova termica (esposizione a 800°C per 30 minuti) e una prova di immersione in acqua (15 metri per 8 ore).
- **Prove Potenziate (6.4.18):** Per colli ad altissima attività è richiesta un'immersione in acqua a 200 metri di profondità per almeno un'ora.

Materiale Fissile e Sicurezza della Criticità (6.4.11)

Il materiale fissile deve essere trasportato in modo da mantenere la **sub-criticità** in ogni condizione. Viene calcolato un **Indice di Sicurezza di Criticità (CSI)** dividendo il numero 50 per un valore "N" derivato dalla capacità di mantenere sub-critici gruppi di colli dopo le prove d'incidente.

Approvazioni e Marcature (6.4.22 - 6.4.23)

Molti design di colli richiedono l'approvazione dell'autorità competente, che può essere **unilaterale** (paese di origine) o **multilaterale** (tutti i paesi interessati dal transito). Ogni certificato riceve un marchio di identificazione alfanumerico specifico (es. AF, B(U), C, S, T, X). I colli Tipo B e Tipo C devono inoltre recare il simbolo del **trifoglio** impresso o punzonato in modo resistente al fuoco e all'acqua.

ADR 2025	Capitolo 6.5

Il **Capitolo 6.5** dell'ADR 2025 stabilisce le prescrizioni tecniche dettagliate per la costruzione e le prove dei contenitori intermedi per rinfuse (IBC). Gli IBC sono imballaggi trasportabili, rigidi o flessibili, progettati per la movimentazione meccanica e con una capacità che arriva solitamente fino a 3 metri cubi.

Di seguito sono illustrati i punti fondamentali per la presentazione di questo capitolo:

Definizione e Ambito di applicazione [6.5.1]

Le norme del capitolo si applicano agli IBC il cui utilizzo è espressamente autorizzato dalle istruzioni di imballaggio (codici "IBC") indicate nella Colonna (8) della Tabella A.

- **Capacità massima:**
  - 3 m^3 per materie solide e liquide dei gruppi di imballaggio II e III.
  - 1,5 m^3 per i solidi del gruppo I (se contenuti in IBC flessibili, di plastica rigida, compositi, di cartone o di legno).
  - 3 m^3 per i solidi del gruppo I in IBC metallici o per materiali radioattivi della Classe 7.
- **Esclusioni:** Le cisterne mobili e i contenitori-cisterna che soddisfano i Capitoli 6.7 o 6.8 non sono considerati IBC.

Sistema di codifica degli IBC [6.5.1.4]

Il codice identificativo è composto da due numeri arabi seguiti da una o più lettere maiuscole:

- **Tipo di IBC:**
  - **11:** Rigido per solidi (scarico per gravità).
  - **21:** Rigido per solidi (scarico sotto pressione > 10 kPa).
  - **31:** Rigido per liquidi.
  - **13:** Flessibile per solidi.
- **Materiali: A** (Acciaio), **B** (Alluminio), **C** (Legno naturale), **G** (Cartone), **H** (Plastica), **L** (Tessile), **M** (Carta multi-strato), **N** (Metallo diverso da acciaio/alluminio).
- **IBC Compositi:** Utilizzano due lettere (es. **31HZ1** per un IBC per liquidi con recipiente interno in plastica e involucro esterno rigido).

Marcatura [6.5.2]

Ogni IBC deve recare marchi durevoli, leggibili (altezza minima 12 mm) e visibili che includano:

1. Il **simbolo ONU** (o la sigla "UN" per gli IBC metallici stampati/goffrati).
2. Il **codice del tipo di IBC** (es. 11A).
3. Una lettera per il **gruppo di imballaggio**: **X** (per i gruppi I, II e III), **Y** (per II e III) o **Z** (solo per III).

4. Data di fabbricazione (mese/anno), Stato autorizzante e nome/marchio del fabbricante.
5. Il **carico della prova di impilamento** in kg (indicare "0" se non progettato per la sovrapposizione).
6. Massa lorda massima ammissibile in kg.
7. **Marchio REC:** Se l'IBC è fabbricato con plastica riciclata.

11C/X/01 02
S/Aurigny 9876
3000/910

Requisiti di costruzione [6.5.3 - 6.5.5]

L'ADR impone standard qualitativi elevati per ogni materiale:

- **IBC Metallici (6.5.5.1):** Devono essere realizzati in metalli duttili con spessori minimi definiti per garantire la resistenza meccanica.
- **IBC Flessibili (6.5.5.2):** Destinati solo ai solidi; devono resistere all'invecchiamento e ai raggi UV.
- **IBC di Plastica Rigida e Compositi (6.5.5.3 - 6.5.5.4):** Devono essere resistenti alla degradazione causata dal contenuto o dall'ambiente; il periodo di utilizzo autorizzato per i recipienti in plastica è di **cinque anni** dalla data di fabbricazione.

Ispezioni e Prove di routine [6.5.4.4]

Ogni IBC in metallo, plastica rigida o composito deve essere ispezionato:

- **Ispezione iniziale:** Prima della messa in servizio.
- **Ogni 5 anni:** Ispezione completa (conformità al tipo, condizioni interne/esterne, funzionamento equipaggiamenti).
- **Ogni 2,5 anni:** Ispezione delle condizioni esterne e del funzionamento delle attrezzature di servizio.
- **Prova di tenuta (Leakproofness):** Obbligatoria ogni 2,5 anni per IBC destinati ai liquidi o ai solidi caricati/scaricati sotto pressione.

6. Prove di omologazione del prototipo [6.5.6]

Prima di approvare un nuovo modello, l'IBC deve superare una serie di test in sequenza specifica:

- **Prova di sollevamento dal basso e dall'alto:** Verifica la resistenza dei sistemi di movimentazione.
- **Prova di impilamento:** L'IBC deve sopportare per 24 ore (28 giorni a 40 °C per la plastica) un carico pari a 1,8 volte la massa lorda massima dei colli sovrapponibili.
- **Prova idraulica:** Per IBC per liquidi, applicando pressioni che variano dai 65 kPa ai 250 kPa in base alla tipologia.
- **Prova di caduta:** Altezza variabile tra 0,8 m e 1,8 m a seconda del gruppo di imballaggio.
- **Prova di vibrazione:** Obbligatoria per tutti gli IBC destinati ai liquidi (applicabile ai modelli fabbricati dopo il 31 dicembre 2010).

In sintesi, il Capitolo 6.5 assicura che gli IBC siano non solo robusti e testati per le sollecitazioni dinamiche, ma anche costantemente monitorati durante la loro vita operativa tramite un rigido **programma di assicurazione della qualità**.

ADR 2025	Capitolo 6.6

Il **Capitolo 6.6 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche per la **costruzione e le prove dei grandi imballaggi** (Large Packagings). Questi imballaggi consistono in un imballaggio esterno che contiene oggetti o imballaggi interni e sono progettati per la movimentazione meccanica.

Di seguito sono presentati i punti principali che compongono la disciplina di questi contenitori:

Ambito di applicazione ed esclusioni [6.6.1]

Le norme del Capitolo 6.6 non si applicano a tutte le tipologie di merci pericolose. Sono **esplicitamente esclusi**:

- I colli della **Classe 2** (Gas), fatta eccezione per i grandi imballaggi destinati a oggetti, inclusi gli aerosol.
- I colli della **Classe 6.2** (Materie infettive), salvo che si tratti di rifiuti clinici del numero ONU 3291.
- I colli della **Classe 7** (Materiali radioattivi).

Tutti i grandi imballaggi devono essere fabbricati, testati e, se del caso, ricostruiti sotto un **programma di garanzia della qualità** approvato dall'autorità competente.

Sistema di codifica [6.6.2]

L'ADR utilizza un codice alfanumerico per identificare la tipologia e il materiale del grande imballaggio. Il codice è composto da:

- Un numero che indica il genere: **"50"** per i grandi imballaggi **rigidi** o **"51"** per quelli **flessibili**.
- Una **lettera maiuscola** che identifica il materiale (es. **A** per l'acciaio, **G** per il cartone, **H** per la plastica, **C** per il legno naturale).
- Eventuali lettere supplementari come **"T"** per i grandi imballaggi di soccorso o **"W"** per modelli prodotti con specifiche diverse ma considerati equivalenti.

Marcatura primaria [6.6.3]

Ogni grande imballaggio deve recare marchi durevoli e leggibili (altezza minima 12 mm) che includano:

- Il **simbolo ONU**.
- Il **codice del tipo** (es. 50A per un grande imballaggio rigido in acciaio).
- Una lettera per il **gruppo di imballaggio**: **X** (per i gruppi I, II e III), **Y** (per II e III) o **Z** (solo per III).
- Il mese e l'anno di fabbricazione.
- La sigla dello Stato autorizzante e il nome/marchio del fabbricante.

- Il **carico della prova di impilamento** in kg (indicare "0" se non progettato per la sovrapposizione).
- La **massa lorda massima** ammissibile in kg.

Inoltre, deve essere presente un simbolo specifico che indichi se l'imballaggio è atto o meno all'impilamento, riportando il carico massimo consentito.

Requisiti costruttivi specifici [6.6.4]

Il capitolo dettaglia i criteri di produzione per i diversi materiali:

- **Grandi imballaggi metallici (50A, 50B, 50N):** Devono essere realizzati con metalli duttili e le saldature devono garantire la massima sicurezza.
- **Grandi imballaggi in plastica rigida (50H):** Devono resistere all'invecchiamento e ai raggi UV; è ammesso l'uso di plastica riciclata se correttamente documentato e testato.
- **Grandi imballaggi in cartone (50G):** Il materiale deve essere di buona qualità e la superficie esterna deve superare il test Cobb di assorbimento d'acqua (massimo 155 g/m²). Le pareti devono avere una resistenza alla perforazione di almeno 15 J.
- **Grandi imballaggi in legno (50C, 50D, 50F):** La resistenza deve essere appropriata alla capacità; il compensato deve avere almeno tre strati incollati con adesivo resistente all'acqua.

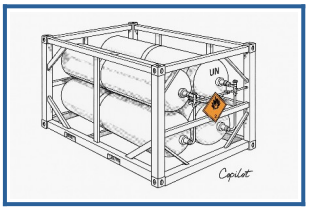
Prove di omologazione del prototipo [6.6.5]

Prima di poter essere utilizzato, ogni prototipo deve superare una serie di test rigorosi:

- **Prova di sollevamento dal basso:** L'imballaggio viene caricato a 1,25 volte la sua massa lorda massima.
- **Prova di sollevamento dall'alto:** Richiesta per i modelli dotati di appositi dispositivi; il carico è pari a 2 volte la massa lorda (6 volte per i flessibili).
- **Prova di impilamento:** L'imballaggio deve sopportare per almeno 24 ore (o 5 minuti per i metallici) un carico pari a 1,8 volte la massa lorda dei colli che potrebbero esservi sovrapposti.
- **Prova di caduta:** Le altezze variano in base al gruppo di imballaggio: **1,8 m** per il Gruppo I, **1,2 m** per il Gruppo II e **0,8 m** per il Gruppo III. Per i modelli in plastica, la prova viene eseguita dopo aver condizionato il contenitore a **-18 °C**.

Ogni serie di prove deve essere documentata in un **rapporto di prova** dettagliato, firmato dal responsabile e messo a disposizione degli utilizzatori.

ADR 2025	Capitolo 6.7



Il **Capitolo 6.7 dell'ADR 2025** definisce i requisiti tecnici per la **progettazione, costruzione, ispezione e prova delle cisterne mobili e dei contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC) ONU**. Questa sezione è fondamentale per il trasporto multimodale, poiché queste attrezzature sono progettate per essere trasportate su vari mezzi (strada, ferrovia, nave) senza rottura del carico.

Di seguito sono presentate le sezioni principali del capitolo:

Campo di applicazione e disposizioni generali (6.7.1)

- Le norme si applicano alle cisterne mobili per tutte le classi di merci pericolose e ai CGEM destinati ai gas non refrigerati della Classe 2.
- Le attrezzature che rientrano nella definizione di "container" devono soddisfare anche i requisiti della **Convenzione Internazionale per la Sicurezza dei Container (CSC)** del 1972.
- È ammesso l'uso di **disposizioni alternative** previa approvazione dell'autorità competente, purché offrano un livello di sicurezza non inferiore a quello prescritto.

Cisterne per le Classi 1 e da 3 a 9 (6.7.2)

Questa sezione riguarda i liquidi e i solidi (e gli esplosivi in determinati casi).

- **Progettazione:** I serbatoi (shells) devono resistere ai carichi statici, dinamici e termici tipici del trasporto e alla fatica strutturale.
- **Materiali:** Devono essere immuni all'attacco delle sostanze trasportate o opportunamente rivestiti con materiali resistenti alla corrosione.
- **Spessore minimo:** Lo spessore delle pareti non deve mai essere inferiore a **3 mm**, indipendentemente dal materiale utilizzato.
- **Dispositivi di scarico:** Ogni cisterna deve avere almeno un dispositivo di scarico della pressione, solitamente del tipo a molla per capacità superiori a 1.900 litri.

Cisterne per gas liquefatti non refrigerati (6.7.3)

Si applicano anche ai **prodotti chimici sotto pressione** (UN 3500-3505).

- **Criteri tecnici:** I serbatoi devono avere una sezione trasversale circolare e resistere a una pressione di prova pari ad almeno **1,3 volte** la pressione di progetto.
- **Aperture inferiori:** Sono proibite per determinate sostanze pericolose; in tal caso, ogni apertura deve trovarsi sopra il livello massimo del liquido.

Cisterne per gas liquefatti refrigerati (6.7.4)

Questa sezione introduce il concetto critico di **tempo di permanenza (holding time)**.

- **Isolamento:** Sono tipicamente cisterne isolate sotto vuoto con un mantello esterno (jacket) in acciaio.

- **Gestione termica:** Il tempo di permanenza di riferimento deve essere determinato per ogni gas refrigerato ammesso al trasporto, considerando l'efficacia del sistema isolante.
- **Sicurezza:** Devono essere installate almeno due valvole di sicurezza indipendenti a molla.

Contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC) ONU (6.7.5)

Riguarda complessi di elementi (bombole, tubi o pacchi bombole) collegati da un collettore e montati su un telaio.

- **Integrità:** Devono resistere agli effetti del carico dinamico e della fatica.
- **Isolamento degli elementi:** Per i gas tossici, ogni elemento deve essere dotato di una propria valvola per consentire il riempimento separato ed evitare lo scambio di contenuti durante il viaggio.

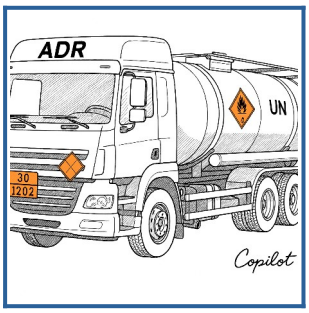
Ispezioni, prove e marcatura

Tutte le attrezzature ONU seguono un rigido protocollo di controllo:

- **Ispezione iniziale:** Verifica della conformità al progetto, esame interno/esterno, prova di pressione e di tenuta.
- **Ispezione periodica:** Deve essere eseguita ogni **5 anni** (completa) con un'ispezione intermedia ogni **2,5 anni** (esterna e di tenuta).
- **Marcatura:** Ogni unità deve recare una **placca metallica resistente alla corrosione** con dati identificativi, pressioni di esercizio/prova, date dei test e timbri degli esperti. Per le cisterne refrigerate, la placca include anche i tempi di permanenza.

In sintesi, il Capitolo 6.7 garantisce che i contenitori destinati al trasporto globale siano costruiti secondo **standard internazionali elevati**, permettendo il passaggio sicuro delle merci tra diverse modalità di trasporto.

ADR 2025	Capitolo 6.8



Il **Capitolo 6.8 dell'ADR 2025** stabilisce i requisiti tecnici per la **costruzione, l'equipaggiamento, l'approvazione del tipo, le ispezioni e la marcatura delle cisterne metalliche**. Questa sezione si applica specificamente alle cisterne fisse (veicoli-cisterna), alle cisterne smontabili, ai contenitori-cisterna e alle casse mobili cisterna con serbatoi in materiali metallici, oltre ai veicoli-batteria e ai contenitori per gas a elementi multipli (CGEM/MEGC) non-ONU.

Di seguito sono analizzati i pilastri fondamentali di questo capitolo:

Struttura e Ambito di Applicazione (6.8.1)

Il capitolo è strutturato in modo da distinguere i requisiti applicabili a tutte le tipologie di trasporto da quelli specifici per i gas:

- **Sezione 6.8.2:** Definisce le regole applicabili alle cisterne destinate a **tutte le classi** di merci pericolose.
- **Sezione 6.8.3:** Integra o modifica i requisiti della sezione precedente con norme speciali dedicate esclusivamente alla **Classe 2 (Gas)** e ai veicoli-batteria/MEGC.
- **Destinazione d'uso:** Le cisterne sono progettate per il trasporto di sostanze gassose, liquide, polverulente o granulari.

Requisiti di Costruzione (6.8.2.1)

Le cisterne devono essere progettate seguendo rigorosi principi di ingegneria per garantire l'integrità strutturale:

- **Resistenza alle sollecitazioni:** Il serbatoio e i suoi fissaggi devono resistere, senza perdite di contenuto, alle sollecitazioni statiche e dinamiche in condizioni normali di trasporto. In particolare, devono assorbire forze pari a due volte la massa totale nella direzione di marcia e verso il basso, e pari alla massa totale nelle altre direzioni.
- **Materiali:** Devono essere utilizzati metalli idonei, resistenti alla rottura fragile e alla corrosione sotto sforzo tra **-20 °C e +50 °C**, salvo diverse prescrizioni per classi specifiche. I materiali a contatto con la merce non devono reagire pericolosamente con essa né indebolirsi a causa del contatto chimico.
- **Spessore del serbatoio:** Lo spessore minimo è calcolato in base alla pressione di prova e al diametro del serbatoio. Per un serbatoio in acciaio dolce con diametro inferiore a 1,80 m, lo spessore standard non deve essere inferiore a **5 mm**. Se è prevista una protezione supplementare contro gli urti laterali o il ribaltamento, l'autorità competente può autorizzare una riduzione proporzionale dello spessore.
- **Saldature:** Devono essere eseguite da saldatori qualificati secondo processi certificati e soggette a controlli non distruttivi (radiografie o ultrasuoni) in base al coefficiente di calcolo utilizzato.

Equipaggiamento di Servizio (6.8.2.2)

L'attrezzatura deve essere protetta contro i danni meccanici durante il trasporto:

- **Posizionamento:** Gli accessori montati sulla parte superiore devono essere protetti da anelli di rinforzo o carter per evitare danni in caso di ribaltamento.
- **Sistemi di chiusura:** Le aperture di scarico inferiore devono essere dotate di almeno due chiusure indipendenti montate in serie (solitamente una valvola interna e una esterna). Le cisterne per liquidi con pressione di vapore ridotta devono avere dispositivi di sfiato e sistemi di sicurezza per prevenire fuoriuscite accidentali.
- **Ermeticità:** Le cisterne "ermeticamente chiuse" che utilizzano valvole di sicurezza devono avere queste ultime precedute da un **disco di rottura**.

Requisiti Speciali per la Classe 2 (6.8.3)

Per il trasporto di gas compressi, liquefatti o refrigerati sono previste norme aggiuntive:

- **Materiali per i gas:** I serbatoi per gas devono essere costruiti esclusivamente in acciaio, ad eccezione dei gas refrigerati dove sono ammessi anche alluminio, rame o ottone (se non è presente acetilene).
- **Valvole di sicurezza e marchio "SV":** Le cisterne dotate di valvole di sicurezza devono esporre un marchio specifico costituito da un quadrato bianco con le lettere nere **"SV"**.
- **Tempo di permanenza (Holding Time):** Per le cisterne che trasportano gas liquefatti refrigerati, deve essere determinato il tempo di permanenza di riferimento, basato sull'efficacia dell'isolamento termico e sulla pressione di taratura delle valvole.

Ispezioni, Prove e Marcatura (6.8.2.4 - 6.8.2.5)

La conformità e la sicurezza continuativa sono garantite da un programma di controlli periodici:

- **Ispezione Iniziale:** Include la conformità al tipo approvato, l'esame delle condizioni interne ed esterne, la prova di pressione idraulica e la verifica del buon funzionamento dell'equipaggiamento.
- **Ispezione Periodica:** Deve essere effettuata ogni **sei anni** per i veicoli-cisterna e ogni **cinque anni** per i contenitori-cisterna. Comprende esami interni/esterni, prova di tenuta e prova idraulica.
- **Ispezione Intermedia:** Eseguita ogni **tre anni** (veicoli) o **due anni e mezzo** (contenitori), focalizzata sulla prova di tenuta dell'intero sistema.
- **Placca Identificativa:** Ogni cisterna deve avere una placca metallica resistente alla corrosione con dati quali: numero di approvazione, numero di serie, anno di fabbricazione, pressione di prova, capacità (seguita da "S" se il serbatoio è diviso da frangiflutti) e timbro dell'esperto.

Sistema di Codifica (Tank Code)

L'ADR utilizza un codice alfanumerico (es. L4BN, P22BN) per definire le caratteristiche della cisterna, suddiviso in quattro parti che indicano rispettivamente: la tipologia (liquidi/solidi o tipo di gas), la pressione di calcolo, la posizione e il numero di aperture e, infine, la tipologia di valvole o dispositivi di sicurezza. Il capitolo stabilisce inoltre una **gerarchia delle cisterne**, permettendo l'uso

di contenitori con requisiti tecnici superiori rispetto a quelli minimi richiesti per una determinata merce.

ADR 2025	Capitolo 6.9

Il **Capitolo 6.9 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche dettagliate per la **progettazione, costruzione, ispezione e prova delle cisterne mobili con serbatoi (gusci) realizzati in plastica rinforzata con fibre (FRP)**.

A differenza del Capitolo 6.13, che si occupa delle cisterne fisse (veicoli-cisterna) e smontabili in FRP, il Capitolo 6.9 è specificamente dedicato alle **cisterne mobili multimodali** destinate al trasporto di merci pericolose delle **Classi 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 e 9**.

Di seguito sono illustrati i pilastri fondamentali di questo capitolo:

Ambito di Applicazione e Requisiti Generali

- **Conformità Multimodale:** Queste cisterne mobili devono soddisfare non solo l'ADR, ma anche i requisiti della **Convenzione Internazionale per la Sicurezza dei Container (CSC)** se rientrano nella definizione di container.
- **Esclusioni:** Le disposizioni di questo capitolo **non si applicano** alle cisterne mobili offshore.
- **Integrazione con altre norme:** Per quanto riguarda l'utilizzo, il riempimento e i requisiti degli equipaggiamenti metallici, si applicano le norme generali dei Capitoli 4.2 e 6.7, a meno che non sia specificato diversamente per i materiali plastici.

Sistema di Qualità del Fabbricante

L'ADR impone che le cisterne mobili in FRP siano prodotte sotto un rigoroso **programma di garanzia della qualità**.

- **Documentazione:** Il sistema deve descrivere l'organizzazione, le responsabilità, le tecniche di controllo del design e le procedure di ispezione.
- **Audit e Verifiche:** L'autorità competente deve valutare inizialmente il sistema di qualità e condurre **audit periodici** per garantire che il fabbricante mantenga gli standard approvati.
- **Tracciabilità:** I campioni dei serbatoi (es. ritagli dal passo d'uomo) devono essere conservati e archiviati per almeno **5 anni** per verifiche future.

Materiali e Costruzione del Serbatoio

Il serbatoio in FRP è una struttura complessa composta da diversi strati:

- **Liner (Rivestimento interno):** Strato a contatto con la merce, progettato per garantire la compatibilità chimica e prevenire perdite. Può essere un liner in FRP ricco di resina o un liner termoplastico saldato.
- **Strato Strutturale:** Progettato per sostenere i carichi di progetto (pressione interna, forze statiche e dinamiche).
- **Strato Esterno:** Parte direttamente esposta all'atmosfera, che deve proteggere la struttura dai raggi UV, dalla nebbia salina e da eventuali spruzzi accidentali di carico.
- **Resine e Fibre:** Le resine utilizzate possono essere poliestere insaturo, vinilestere, epossidiche, fenoliche o termoplastiche. Il rinforzo deve essere costituito da fibre idonee (es.

vetro di tipo C o ECR per il liner).

Criteri di Progettazione e Coefficienti di Sicurezza

La progettazione deve dimostrare che il serbatoio può resistere alle sollecitazioni senza perdite di contenuto per tutta la sua vita operativa.

- **Analisi degli stress:** I serbatoi devono essere analizzati matematicamente o sperimentalmente.
- **Criterio di cedimento (FC):** Il fattore di cedimento calcolato non deve superare il valore di **1/K**, dove K è un coefficiente di sicurezza globale.
- **Il Fattore K:** È il risultato del prodotto di diversi fattori:
  - K_0: Fattore di resistenza (minimo 1,5, raddoppiato se manca uno scheletro metallico di protezione).
  - K_1: Fattore relativo al deterioramento delle proprietà per **creep (scorrimento viscoso) e invecchiamento**.
  - K_2: Fattore legato alla **temperatura** e alla deflessione termica della resina.
  - K_3: Fattore relativo alla **fatica** (standard 1,75).
  - K_4 e K_5: Fattori legati al processo di indurimento e alle istruzioni cisterna specifiche.
- **Spessore minimo:** Lo spessore dello strato strutturale non deve mai essere inferiore a **3 mm**.

Prove di Omologazione del Prototipo

Oltre alle prove standard per le cisterne mobili, il prototipo in FRP deve superare test specifici:

- **Ball Drop Test:** Una prova di resistenza agli urti localizzati secondo la norma EN 976-1.
- **Prova di Resistenza al Fuoco:** La cisterna, riempita d'acqua all'80%, deve resistere a un **incendio totale per 30 minuti** senza perdite significative.
- **Compatibilità Chimica:** Deve essere dimostrata tramite campioni del liner sottoposti a test per 1.000 ore a 50 °C, verificando che la perdita di resistenza non superi il 25%.

Ispezioni e Marcatura

- **Ispezioni Periodiche:** Seguono le scadenze del Capitolo 6.7 (2,5 e 5 anni), aggiungendo controlli come lo **spark test** per i liner termoplastici e il monitoraggio dei punti di stress critici tramite tecniche non distruttive.
- **Marcatura Tecnica:** La placca metallica deve riportare, oltre ai dati standard, le specifiche dei materiali: "Shell structural material: Fibre-reinforced plastic", il tipo di fibra di rinforzo (es. E-glass) e il tipo di resina (es. Vinyl Ester).

ADR 2025	Capitolo 6.10

Il **Capitolo 6.10 dell'ADR 2025** stabilisce i requisiti tecnici per la **costruzione, l'equipaggiamento, l'approvazione del tipo, l'ispezione e la marcatura delle cisterne per rifiuti operanti sotto vuoto** (vacuum-operated waste tanks). Queste cisterne sono progettate specificamente per facilitare il carico e lo scarico di rifiuti pericolosi, spesso utilizzando differenziali di pressione.

Di seguito sono analizzati i punti chiave del capitolo:

Definizioni e Ambito di Applicazione

- **Definizione:** Una cisterna per rifiuti operante sotto vuoto è una cisterna fissa, smontabile, un contenitore-cisterna o una cassa mobile cisterna utilizzata principalmente per il trasporto di rifiuti pericolosi.
- **Esclusione:** Una cisterna che soddisfa pienamente tutti i requisiti del Capitolo 6.7 (cisterne mobili ONU) o del Capitolo 6.8 (cisterne metalliche standard) non è considerata una cisterna per rifiuti operante sotto vuoto.
- **Area Protetta:** Il capitolo introduce il concetto di "area protetta", zone specifiche del serbatoio (parte inferiore entro 60°, parte superiore entro 30°, estremità anteriore e posteriore protetta) dove l'equipaggiamento deve essere collocato per minimizzare i danni da urto o ribaltamento.

Requisiti di Costruzione [6.10.2]

Le cisterne devono rispettare le norme generali del Capitolo 6.8, con le seguenti modifiche e integrazioni:

- **Pressione di Calcolo:** Deve essere pari ad almeno **1,3 volte** la pressione di riempimento o scarico, ma in ogni caso **non inferiore a 400 kPa (4 bar)**. Se il Capitolo 6.8 richiede una pressione superiore per la specifica materia, si applica quest'ultima.
- **Resistenza al Vuoto:** I serbatoi devono essere progettati per resistere a una pressione interna negativa di **100 kPa (1 bar)**.
- **Esenzioni specifiche:** Non si applicano alcuni requisiti di protezione standard del Capitolo 6.8 (sezioni 6.8.2.1.19, 6.8.2.1.20 e 6.8.2.1.21), poiché sostituiti dalle norme speciali del 6.10.

Equipaggiamento di Servizio [6.10.3]

Il capitolo elenca dispositivi specifici per la natura operativa di queste unità:

- **Protezione degli accessori:** Gli elementi devono essere disposti in modo da non essere strappati o danneggiati, preferibilmente all'interno delle "aree protette".
- **Sistemi di chiusura:** Gli scarichi inferiori possono consistere in tubazioni esterne con una valvola di arresto vicina al guscio e una seconda chiusura (come una flangia cieca). La direzione di chiusura deve essere chiara e verificabile da terra.

- **Fondi apribili:** Le cisterne possono avere estremità apribili. Queste devono essere progettate per essere ermetiche quando chiuse, non aprirsi accidentalmente e possedere dispositivi di sicurezza che ne impediscano l'apertura se è presente una pressione residua.
- **Pistoni Interni:** Se presenti per agevolare pulizia o scarico, devono avere dispositivi di arresto per non essere espulsi. Per i pistoni pneumatici, la pressione massima di esercizio è limitata a **100 kPa (1 bar)**.
- **Dispositivi aggiuntivi:**
    - Uscita della pompa/estrattore configurata per deviare vapori infiammabili o tossici in luoghi sicuri.
    - **Dispositivo rompifiamma** sulle aperture della pompa per il trasporto di rifiuti infiammabili.
    - **Manometro** per pressione/vuoto con scala che indichi chiaramente la pressione massima di esercizio.
    - **Indicatori di livello** per ogni scomparto, con valvole di intercettazione se collegati direttamente al guscio.

Valvole di Sicurezza e Dischi di Rottura [6.10.3.9]

Le cisterne operanti sotto vuoto devono essere dotate di una **valvola di sicurezza preceduta da un disco di rottura**.

- La valvola deve aprirsi automaticamente tra lo 0,9 e l'1,0 della pressione di prova.
- L'uso di valvole a contrappeso è vietato.
- Deve essere presente un manometro o indicatore nello spazio tra disco e valvola per rilevare rotture, fori o perdite del disco.

Ispezioni Periodiche [6.10.4]

Oltre alle ispezioni standard previste dal Capitolo 6.8, queste cisterne devono essere sottoposte a un esame delle condizioni interne:

- Almeno ogni **3 anni** per cisterne fisse o smontabili.
- Almeno ogni **2,5 anni** per contenitori-cisterna e casse mobili cisterna.

Requisiti Amministrativi

Il certificato di approvazione ADR per l'unità di trasporto deve riportare obbligatoriamente la dicitura: **"veicolo-cisterna per rifiuti operante sotto vuoto"**. Inoltre, le cisterne destinate ai rifiuti liquidi con due chiusure conformi al 6.10.3.2 sono solitamente assegnate al codice-cisterna **L4AH**.

ADR 2025	Capitolo 6.11

Il **Capitolo 6.11 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche relative alla **progettazione, costruzione, ispezione e prova dei contenitori per il trasporto alla rinfusa** (Bulk Containers).

Questi contenitori sono sistemi di contenimento (inclusi eventuali rivestimenti o liner) destinati al trasporto di materie solide che sono a diretto contatto con il sistema stesso, escludendo imballaggi convenzionali, IBC, grandi imballaggi e cisterne. Di seguito sono illustrati i punti fondamentali che disciplinano queste attrezzature:

Definizioni e Classificazione (BK) [6.11.2.3]

L'ADR distingue tre tipologie principali di contenitori per rinfusa tramite codici specifici:

- **BK1 (Sheeted Bulk Container):** Contenitore per rinfusa aperto superiormente con fondo, pareti laterali ed estremità rigide, dotato di una copertura non rigida (telone).
- **BK2 (Closed Bulk Container):** Contenitore per rinfusa totalmente chiuso, avente tetto, pareti e pavimento rigidi.
- **BK3 (Flexible Bulk Container):** Contenitore flessibile con capacità non superiore a 15 m^3, che include liner e dispositivi di movimentazione fissati.

Requisiti Generali di Costruzione [6.11.2]

I contenitori per rinfusa devono essere progettati per resistere, senza perdita di contenuto, alla pressione interna e alle sollecitazioni del normale trasporto e movimentazione.

- **Sistemi di scarico:** Se presenti, le valvole devono poter essere bloccate in posizione chiusa e l'intero sistema deve essere protetto contro i danni.
- **Sistemi di chiusura:** I dispositivi di chiusura a leva devono poter essere assicurati contro aperture involontarie e la loro posizione (aperto/chiuso) deve essere chiaramente visibile.
- **Alternative tecniche:** L'autorità competente può considerare disposizioni alternative che offrano un livello di sicurezza equivalente per tener conto del progresso tecnologico.

Contenitori conformi alla Convenzione CSC (BK1 e BK2) [6.11.3]

I contenitori che soddisfano la definizione di "container" secondo la Convenzione Internazionale per la Sicurezza dei Container (CSC) devono rispettare criteri specifici:

- **Tenuta alle polveri (Siftproof):** Devono essere stagni per evitare la fuoriuscita di polveri sottili.
- **Integrità Strutturale:** I container progettati secondo ISO 1496-1:1990 devono essere rinforzati per soddisfare i test della norma ISO 1496-4:1991 relativa ai carichi per rinfusa secca.
- **Dispositivi di ventilazione:** Se necessaria, la ventilazione deve essere progettata per prevenire pressioni negative e non deve costituire una fonte di innesco in caso di trasporto di materie infiammabili.
- **Ispezione e Marcatura:** Devono essere sottoposti a ispezioni periodiche secondo la CSC e recare la relativa **placca di approvazione di sicurezza**.

Contenitori BK1 e BK2 non conformi alla CSC [6.11.4]

Questa sezione copre attrezzature quali cassoni scarrabili (skips), bins per rinfuse offshore, casse mobili (swap bodies) e i compartimenti di carico dei veicoli.

- Questi devono essere approvati dall'autorità competente, includendo il relativo codice di designazione BK e i requisiti di prova.
- Devono essere sufficientemente robusti da resistere agli urti tipici del trasporto e del trasbordo tra diversi modi (strada/ferrovia).

Contenitori Flessibili per Rinfusa (BK3) [6.11.5]

I contenitori BK3 sono soggetti a requisiti di sicurezza e prove di prestazione molto dettagliati:

- **Proprietà:** Devono essere stagni alle polveri, completamente chiusi e impermeabili (waterproof).
- **Compatibilità:** Le parti a contatto con le merci pericolose non devono essere alterate da esse né causare reazioni pericolose o permettere una permeazione pericolosa.
- **Durata d'uso:** Il periodo di utilizzo ammesso è limitato a **due anni** dalla data di fabbricazione.
- **Prove di omologazione:** Ogni prototipo deve superare test rigorosi, tra cui:
  - **Prova di caduta (Drop Test):** Da un'altezza di **0,8 m** per il Gruppo di Imballaggio III.
  - **Prova di sollevamento dall'alto:** Caricato a **sei volte** la sua massa netta massima per cinque minuti.
  - **Prova di impilamento:** Sottoposto a una forza pari a **quattro volte** la capacità di carico nominale per 24 ore.
  - **Altre prove:** Test di rovesciamento (topple), raddrizzamento (righting) e resistenza allo strappo (tear test) tramite un taglio di 300 mm.

Marcatura dei BK3 [6.11.5.5]

Ogni contenitore flessibile deve recare marchi durevoli e visibili (altezza minima 24 mm) che includano:

- Il **simbolo ONU** delle Nazioni Unite.
- Il codice **BK3** e la lettera del gruppo di imballaggio (**Z** per il Gruppo III).
- Il mese e l'anno di fabbricazione.
- L'identificazione dello Stato, del fabbricante e il numero di serie.
- Il **carico della prova di impilamento** e la massa lorda massima ammissibile.

ADR 2025	Capitolo 1.12

Il **Capitolo 6.12 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche per la **costruzione, l'equipaggiamento, l'approvazione del tipo, le ispezioni e la marcatura** dei componenti installati sulle **Unità Mobili di Fabbricazione di Esplosivi (MEMU)**.

Le MEMU sono veicoli complessi che trasportano componenti non esplosivi (precursori) per miscelarli sul sito di brillamento; il capitolo assicura che i serbatoi, i contenitori per rinfusa e gli scomparti speciali per gli esplosivi finiti siano sicuri durante il transito stradale.

Ambito di Applicazione e Requisiti Generali (6.12.1 - 6.12.2)

- **Oggetto:** Le norme si applicano a serbatoi (gusci), contenitori per rinfusa e compartimenti speciali per esplosivi montati su MEMU.
- **Contenimento Sostanze:** Quando un singolo serbatoio o contenitore trasporta più sostanze diverse, queste devono essere separate da almeno **due pareti** con un'intercapedine d'aria drenata tra loro.
- **Contenitori per rinfusa:** Se utilizzati su una MEMU, devono essere conformi ai requisiti dei contenitori di tipo **BK2** (chiusi).

Prescrizioni per i Serbatoi (6.12.3)

L'ADR distingue i requisiti in base alla capacità dei serbatoi:

- **Capacità $\geq$ 1.000 litri:** Devono soddisfare i requisiti generali delle cisterne metalliche definiti nella sezione 6.8.2.
- **Capacità < 1.000 litri:**
  - Devono soddisfare i requisiti minimi di spessore delle pareti (es. **2,5 mm** per acciaio inossidabile austenitico, **3 mm** per altri acciai).
  - Non sono soggetti ai requisiti di approvazione del tipo (6.8.2.3) o di marcatura standard (6.8.2.5).
- **Materie Specifiche (UN 1942 e 3375):** I serbatoi per il nitrato di ammonio (solido o in emulsione/sospensione/gel) devono avere dispositivi di sfiato e sistemi di **scarico della pressione di emergenza** (come dischi di rottura) approvati dall'autorità competente.

Equipaggiamento di Servizio (6.12.4)

- **Sistemi di Chiusura:** I serbatoi con scarico inferiore per UN 1942 e 3375 devono avere almeno **due chiusure**; una di queste può essere la pompa di scarico o la coclea di miscelazione.
- **Tubi e Raccordi:** Qualsiasi tubazione posta dopo la prima chiusura deve essere in materiale fusibile (come un **tubo di gomma**) o dotata di elementi fusibili.

- **Protezione Meccanica:** La prima chiusura e la sua sede devono essere protette dal rischio di essere strappate via da sollecitazioni esterne o progettate per resistervi.
- **Sfiati:** Per l'UN 3375, i dispositivi di sfiato standard possono essere sostituiti da **"colli di cigno"** (goose necks), purché protetti da danni meccanici.

Scomparti Speciali per Esplosivi (6.12.5)

Le MEMU possono trasportare esplosivi finiti o detonatori in scomparti dedicati, soggetti a regole rigide:

- **Segregazione:** Gli scomparti devono garantire che non vi sia trasmissione di detonazione tra detonatori e sostanze di compatibilità D (es. tramite compartimenti separati o sistemi di contenimento speciali approvati).
- **Protezione dal Fuoco:** Se il compartimento è metallico, l'interno deve essere rivestito con materiali aventi un'idonea **resistenza al fuoco** (conformi alla classe B-s3-d2 della norma EN 13501-1).
- **Posizionamento:** Devono essere collocati in zone protette da urti, danni su terreni accidentati e lontani da fonti di innesco (come i tubi di scappamento del veicolo).

Ispezioni e Manutenzione (6.12.3.2.6)

Per i serbatoi con capacità inferiore a 1.000 litri, le ispezioni iniziali e periodiche sono sotto la responsabilità dell'utilizzatore o proprietario della MEMU. Essi devono sottoporre i gusci e l'equipaggiamento a:

- **Esame visivo** delle condizioni interne ed esterne.
- **Prova di tenuta** (leakproofness test). Tali verifiche devono avvenire almeno ogni **tre anni**.

Per i serbatoi di capacità superiore o uguale a 1.000 litri, si applicano le scadenze e le procedure ordinarie del Capitolo 6.8.

ADR Parte 7 – Condizioni di trasporto

La **Parte 7 dell'ADR** definisce l'insieme delle disposizioni operative che regolano le condizioni di trasporto, il carico, lo scarico e la movimentazione delle merci pericolose. Abbandonando la suddivisione formale in capitoli, questa sezione del regolamento si prefigge diversi **obiettivi fondamentali** volti a garantire la sicurezza durante l'intero ciclo operativo del trasporto stradale.

1. Idoneità e Selezione dell'Equipaggiamento di Trasporto

Uno degli scopi primari è garantire che ogni tipologia di merce pericolosa sia trasportata esclusivamente su **mezzi tecnicamente idonei**. Il regolamento impone l'uso obbligatorio di specifici tipi di unità di trasporto (per colli, rinfusa o cisterne) che devono essere progettati, costruiti e, dove richiesto, approvati secondo rigidi standard di sicurezza. L'obiettivo è assicurare che il contenitore o il veicolo sia in grado di resistere alle sollecitazioni del viaggio e sia compatibile con la natura della sostanza trasportata.

2. Protezione della Merce dalle Influenze Esterne

La normativa mira a preservare la **stabilità chimica e fisica** delle sostanze durante il transito. A tal fine, stabilisce requisiti per proteggere i colli dalla luce solare diretta, da fonti di calore e dall'umidità, oltre a imporre la ventilazione degli spazi di carico quando necessario. Per le materie più instabili, come i perossidi organici o le sostanze autoreattive, lo scopo è mantenere un **rigoroso controllo della temperatura**, prevenendo reazioni pericolose come la decomposizione o la polimerizzazione.

3. Prevenzione di Reazioni Pericolose (Separazione e Compatibilità)

Un obiettivo cruciale riguarda l'impedire che merci diverse possano interagire tra loro o con l'attrezzatura di trasporto in modo catastrofico. La Parte 7 impone:

- **Divieti di carico in comune**: impedisce di caricare nello stesso spazio merci che potrebbero reagire violentemente, esplodere o emettere gas tossici.
- **Segregazione dai prodotti destinati al consumo**: protegge le derrate alimentari e i mangimi per animali da potenziali contaminazioni.
- **Incompatibilità con i materiali del veicolo**: assicura che le sostanze (come i rifiuti o le materie corrosive) non aggrediscano le strutture del mezzo, compromettendone l'integrità.

4. Integrità del Carico e Sicurezza Operativa

La Parte 7 definisce i criteri per una corretta **sistemazione e fissaggio** delle merci. Lo scopo è duplice: prevenire movimenti che potrebbero danneggiare i colli o causare perdite e assicurare che la stabilità del veicolo non sia compromessa durante la marcia. Inoltre, stabilisce protocolli per la movimentazione manuale o meccanica, vietando esplicitamente comportamenti a rischio come l'apertura dei colli da parte dell'equipaggio o il fumo (inclusi i dispositivi elettronici) durante le operazioni.

5. Controllo Preventivo e Bonifica

Infine, il regolamento punta alla **prevenzione ambientale e sanitaria** attraverso obblighi di ispezione e pulizia. Prima del carico, i veicoli devono essere ispezionati per verificare l'assenza di danni o residui pericolosi di trasporti precedenti che potrebbero causare reazioni avverse. Analogamente, dopo lo scarico, è previsto l'obbligo di bonifica per eliminare ogni traccia residua di merce pericolosa, garantendo che il mezzo sia sicuro per l'utilizzo successivo.

ADR 2025	Capitolo 7.1

Il **Capitolo 7.1 dell'ADR 2025** stabilisce le **disposizioni generali** relative alle condizioni di trasporto, al carico, allo scarico e alla movimentazione delle merci pericolose. Questo capitolo funge da base normativa per l'intero comparto del trasporto, definendo l'obbligatorietà di utilizzare equipaggiamenti specifici a seconda della modalità di contenimento scelta: colli (Capitolo 7.2), rinfusa (Capitolo 7.3) o cisterne (Capitolo 7.4).

Di seguito sono presentati i punti fondamentali che compongono la disciplina del capitolo:

1. Requisiti delle attrezzature di trasporto e dei veicoli

Il trasporto di merci pericolose impone che i veicoli siano progettati, costruiti e, ove necessario, approvati in conformità ai requisiti tecnici descritti nella Parte 9 dell'ADR.

- **Conformità dei contenitori:** I grandi contenitori, le cisterne mobili, i contenitori-cisterna e i CGEM che rientrano nella definizione di "container" devono soddisfare i requisiti della **Convenzione Internazionale per la Sicurezza dei Container (CSC)** del 1972 o degli standard ferroviari **IRS 50591** e **IRS 50592** pubblicati dall'UIC.
- **Integrità dei grandi contenitori:** I grandi contenitori devono rispettare i requisiti relativi alla carrozzeria del veicolo prescritti nelle Parti 7 e 9 per lo specifico carico. Tuttavia, se il veicolo portante possiede già caratteristiche di isolamento e resistenza al calore adeguate, il contenitore può non soddisfare tali specifiche. Questa norma si estende anche ai piccoli contenitori destinati agli **esplosivi di Classe 1**.
- **Indipendenza delle condizioni:** Il fatto che le merci siano caricate in uno o più contenitori non modifica le condizioni di sicurezza che il veicolo deve soddisfare in base alla natura e alla quantità delle merci trasportate.

2. Disposizioni per materie autoreattive, perossidi e sostanze stabilizzate (7.1.7)

Questa sezione è dedicata alle sostanze che presentano rischi di decomposizione o polimerizzazione termica, come le materie della Classe 4.1 (autoreattive), Classe 5.2 (perossidi organici) e le sostanze stabilizzate tramite controllo della temperatura.

- **Protezione generale:** Tutte queste sostanze devono essere protette dalla luce solare diretta e da ogni fonte di calore, venendo collocate in aree adeguatamente ventilate.
- **Prevenzione delle esplosioni:** Quando più colli sono raggruppati in un contenitore o veicolo chiuso, la quantità totale, il tipo di imballaggio e la modalità di stivaggio non devono in alcun caso creare un pericolo di esplosione.

3. Il controllo della temperatura

L'ADR impone il controllo rigoroso della temperatura per le sostanze il cui **SADT** (temperatura di decomposizione autoaccelerata) o **SAPT** (temperatura di polimerizzazione autoaccelerata) rientri in soglie critiche.

- **Soglie di applicabilità:** Il controllo è obbligatorio se il SADT/SAPT è pari o inferiore a **50 °C** per imballaggi semplici e IBC, o pari o inferiore a **45 °C** per le cisterne.

- **Definizioni termiche:**
    - **Temperatura di controllo:** È la temperatura massima alla quale la sostanza può essere trasportata in sicurezza per un periodo prolungato.
    - **Temperatura di emergenza:** È la soglia critica alla quale devono essere attivate le procedure d'urgenza a causa del fallimento del sistema di refrigerazione.
- **Derivazione dei valori:** Questi parametri sono calcolati sottraendo valori specifici (da 5 °C a 20 °C) dal SADT o SAPT della sostanza come presentata al trasporto.

4. Modalità operative e sistemi di refrigerazione

Il mantenimento della temperatura prescritta è considerato un elemento essenziale per la sicurezza.

- **Monitoraggio:** La temperatura dello spazio di carico deve essere misurata da due sensori indipendenti e registrata in modo che ogni variazione sia rilevabile. I controlli manuali devono avvenire ogni **4-6 ore**.
- **Sistemi di allarme:** Se la temperatura di controllo è inferiore a +25 °C, l'unità deve essere dotata di allarmi visivi e acustici alimentati indipendentemente dal sistema di refrigerazione.
- **Metodi di raffreddamento:** Sono ammessi diversi metodi, tra cui l'isolamento termico semplice, l'uso di refrigeranti non infiammabili (come azoto liquido o ghiaccio secco) o sistemi di refrigerazione meccanica. È esplicitamente vietato l'uso di ossigeno liquido o aria liquida come refrigerante.
- **Caratteristiche dei contenitori:** I contenitori refrigerati devono avere un coefficiente di trasmissione termica totale non superiore a **0,4 W/m²/K**.

5. Gestione delle emergenze (7.1.7.4.3)

Se durante il viaggio la temperatura di controllo viene superata, l'equipaggio deve avviare una procedura di allerta che può includere riparazioni del sistema o l'aggiunta di refrigeranti supplementari. Se viene raggiunta la **temperatura di emergenza**, devono essere immediatamente attuate le procedure di soccorso previste nel piano di sicurezza.

ADR 2025	Capitolo 7.2

Il **Capitolo 7.2 dell'ADR 2025** definisce le disposizioni specifiche relative al **trasporto di merci pericolose in colli**. Queste norme stabiliscono i requisiti per i veicoli e i contenitori utilizzati, al fine di proteggere l'integrità degli imballaggi e prevenire rischi durante la movimentazione.

Di seguito sono presentati i punti cardine del capitolo:

1. Disposizioni generali per il carico (7.2.1)

Salvo quanto diversamente previsto dalle disposizioni speciali, i colli contenenti merci pericolose possono essere caricati in tre tipologie di unità:

- **Veicoli chiusi o contenitori chiusi**.
- **Veicoli telonati o contenitori telonati**.
- **Veicoli aperti o contenitori aperti**.

2. Protezione dall'umidità (7.2.2)

Se i colli sono costituiti da imballaggi realizzati in **materiali sensibili all'umidità** (come il cartone o il legno), la normativa impone l'uso esclusivo di **veicoli o contenitori chiusi o telonati**, per evitare il deterioramento strutturale dell'imballaggio dovuto ad agenti atmosferici.

3. Disposizioni Speciali (Sezione 7.2.4)

Le disposizioni speciali, identificate dal codice **"V"** nella Colonna (16) della Tabella A, integrano le norme generali in base alla pericolosità specifica della merce. Le principali includono:

- **V1 (Merci sensibili):** I colli devono essere caricati obbligatoriamente su veicoli o in contenitori **chiusi o telonati**.
- **V2 (Esplosivi di Classe 1):** I colli devono essere trasportati solo su veicoli di tipo **EX/II o EX/III**. Per i trasporti multimodali che coinvolgono tratte marittime o aeree, è consentito l'uso di veicoli EX/II per container conformi ai codici IMDG o ICAO, anche se la quantità richiederebbe normalmente un veicolo EX/III.
- **V3 (Polveri e Fuochi d'artificio):** Per le sostanze polverulente sfuse e i fuochi d'artificio, il pavimento del contenitore deve avere una **superficie o un rivestimento non metallico**.
- **V5 (Piccoli contenitori):** È vietato l'uso di piccoli contenitori per il trasporto dei colli soggetti a questa disposizione.
- **V8 (Controllo della temperatura):** Si applicano le rigorose disposizioni del paragrafo 7.1.7 relative al mantenimento di una temperatura di controllo specifica. Questa disposizione non si applica se la sostanza è stabilizzata chimicamente in modo che il suo SADT sia superiore a 50 °C.
- **V12 (IBC specifici):** Gli IBC di tipo 31HZ2 (compositi con contenitore interno in plastica e protezione esterna metallica) devono essere trasportati in **veicoli o contenitori chiusi**.
- **V13 (Sacchi):** Le merci confezionate in sacchi (codici 5H1, 5L1 o 5M1) devono essere caricate in **veicoli o contenitori chiusi o telonati**.

- **V14 (Aerosol e cartucce per rifiuti):** Se trasportati per lo smaltimento o il riciclaggio secondo la disposizione speciale 327, devono essere utilizzati solo **veicoli o contenitori ventilati o aperti** per evitare l'accumulo di gas.
- **V15 (IBC in generale):** Tutti gli IBC devono essere trasportati in **veicoli o contenitori chiusi**.

4. Interazione con altre norme

Il trasporto in colli è strettamente connesso ai requisiti della **Parte 9** per la costruzione dei veicoli e del **Capitolo 7.5** per quanto riguarda le proibizioni di carico in comune e le distanze di sicurezza. Ad esempio, i membri dell'equipaggio hanno il divieto assoluto di aprire un collo contenente merci pericolose durante il trasporto. Inoltre, se durante lo scarico si riscontrano perdite, il veicolo deve essere decontaminato prima di ogni nuovo carico.

ADR 2025	Capitolo 7.3

Il **Capitolo 7.3 dell'ADR 2025** definisce le norme tecniche e operative per il **trasporto di merci pericolose alla rinfusa**, ovvero il trasporto di materie solide o oggetti non imballati in veicoli, container o container per rinfusa. Tale modalità è consentita solo quando le merci sono a diretto contatto con il sistema di contenimento, escludendo quindi il trasporto in cisterna o in colli.

Di seguito sono presentati i pilastri fondamentali del capitolo:

1. Disposizioni Generali (Sezione 7.3.1)

Il trasporto alla rinfusa non è mai ammesso di default; deve essere esplicitamente autorizzato dalla **Tabella A del Capitolo 3.2**.

- **Autorizzazione:** Le merci possono essere caricate alla rinfusa solo se nella Colonna (10) appare un codice **"BK"** o se nella Colonna (17) appare un codice **"VC"** (integrato dai codici "AP").
- **Stato fisico:** È vietato il trasporto alla rinfusa di sostanze che possono diventare liquide alle temperature raggiunte durante il viaggio.
- **Integrità del contenimento:** I contenitori o i corpi dei veicoli devono essere **"siftproof" (stagni alle polveri)** e chiusi in modo da impedire qualsiasi perdita di contenuto dovuta a vibrazioni o variazioni di temperatura e umidità.
- **Pulizia e residui:** Prima del carico, ogni unità deve essere ispezionata e pulita per evitare reazioni pericolose con residui precedenti. Durante il trasporto, nessun residuo pericoloso deve aderire alle superfici esterne del veicolo o del container.
- **Miscelazione:** È vietato mescolare nello stesso vano materie che possono reagire pericolosamente tra loro, producendo calore, gas infiammabili/tossici o sostanze instabili.

2. Trasporto con codici BK (Sezione 7.3.2)

Questa sezione disciplina l'uso dei **container per rinfusa ONU**, progettati principalmente per il trasporto multimodale:

- **BK1 (Sheeted Bulk Container):** Container aperto superiormente ma dotato di **telone**.
- **BK2 (Closed Bulk Container):** Container totalmente **chiuso** con tetto e pareti rigidi.
- **BK3 (Flexible Bulk Container):** Contenitori **flessibili** con capacità fino a 15 m^3; il loro utilizzo è limitato a **due anni** dalla data di fabbricazione.
- **Requisiti per Classe:**
    - **Classe 4.3:** I container devono essere impermeabili all'acqua.
    - **Classe 5.1:** Il contenitore non deve permettere il contatto tra la merce e il legno o altri materiali combustibili.
    - **Classe 8:** I container devono essere a tenuta d'acqua.
    - **UN 3509 (Imballaggi scartati):** È ammesso solo il codice **BK2**.

3. Trasporto con codici VC e disposizioni AP (Sezione 7.3.3)

Queste norme si applicano prevalentemente al trasporto stradale e utilizzano veicoli o container che non devono necessariamente conformarsi agli standard BK del Capitolo 6.11.

- **VC1:** Trasporto in veicoli o container **telonati**.
- **VC2:** Trasporto in veicoli o container **chiusi**.
- **VC3:** Trasporto in veicoli o container **specialmente equipaggiati**, approvati dall'autorità competente del paese di origine.

Disposizioni supplementari (AP):

- **AP1/AP2:** Richiedono carrozzeria metallica, teloni non combustibili e **ventilazione adeguata** (es. per le Classi 4.1 e 9).
- **AP4/AP5:** Per la Classe 4.3, impongono aperture a chiusura ermetica per prevenire l'ingresso di umidità e l'obbligo di apporre sulle porte il marchio **"ATTENZIONE: NESSUNA VENTILAZIONE, APRIRE CON CAUTELA"**.
- **AP7:** Il trasporto è consentito solo come **"carico completo"**.
- **AP8:** Per il trasporto di batterie (Classe 8), il vano di carico deve essere in acciaio resistente alla corrosione o protetto da un rivestimento plastico idoneo.

4. Casi Speciali: Alluminio fuso e Rifiuti

- **Alluminio fuso (UN 3257 - AP11):** Il trasporto alla rinfusa avviene in **crogioli (vats)** isolati termicamente affinché la temperatura superficiale non superi i **130 °C**. I crogioli devono essere posizionati in modo che le aperture di scarico non siano rivolte lateralmente e il conducente deve ricevere una formazione specifica documentata.
- **Container-bag (AP12):** Per determinati rifiuti, è ammesso l'uso di un **sacco di grandi dimensioni** inserito in un vano di carico a pareti rigide. Tale sacco non può essere movimentato da solo al di fuori del compartimento.

5. Mezzi di trasporto vuoti (7.3.1.10)

Gli imballaggi vuoti non ripuliti possono essere trasportati alla rinfusa se la merce che contenevano era originariamente ammessa per questa modalità. Un'unità di trasporto (veicolo o container) che ha scaricato merci alla rinfusa deve essere trattata con lo stesso rigore di un'unità piena finché non viene bonificata o vengono adottate misure per annullare ogni pericolo.

ADR 2025	Capitolo 7.4

Il **Capitolo 7.4 dell'ADR** definisce le disposizioni specifiche relative al **trasporto di merci pericolose in cisterne**. Di seguito è riportata una presentazione dettagliata della struttura e delle prescrizioni di questo capitolo.

1. Condizioni Generali per il Trasporto in Cisterne (7.4.1)

Secondo le fonti, il trasporto di merci pericolose in cisterne è consentito solo se vengono soddisfatte specifiche condizioni indicate nella Tabella A del Capitolo 3.2. In particolare:

- Deve essere presente un'istruzione per **cisterne mobili** nella colonna (10).
- Oppure, deve essere indicato un **codice cisterna** nella colonna (12).
- In alternativa, deve essere stata rilasciata un'approvazione dall'autorità competente secondo le condizioni stabilite nel paragrafo 6.7.1.3.

Il trasporto deve essere effettuato in conformità alle disposizioni sull'utilizzo contenute nella **Parte 4** dell'ADR, specificamente nei Capitoli 4.2 (cisterne mobili), 4.3 (cisterne fisse, smontabili, container-cisterna, ecc.), 4.4 (cisterne in plastica rinforzata con fibre) o 4.5 (cisterne per rifiuti operanti sotto vuoto).

2. Requisiti dei Veicoli (7.4.1)

I veicoli utilizzati per il trasporto in cisterna (siano essi autotelai, trattori, rimorchi o semirimorchi) devono soddisfare i requisiti di costruzione, equipaggiamento e approvazione definiti nella **Parte 9** dell'ADR. Le sezioni di riferimento sono:

- **Capitolo 9.1**: Definizioni e approvazione dei veicoli.
- **Capitolo 9.2**: Prescrizioni relative alla costruzione dei veicoli in generale.
- **Capitolo 9.7**: Requisiti aggiuntivi specifici per i veicoli-cisterna e i veicoli che trasportano container-cisterna.

Il tipo di veicolo richiesto per una specifica sostanza è indicato nella **colonna (14)** della Tabella A del Capitolo 3.2.

3. Codici dei Veicoli e Regole di Utilizzo (7.4.2)

L'ADR designa i veicoli adibiti al trasporto in cisterna con i codici **EX/III**, **FL** o **AT**. Il paragrafo 7.4.2 stabilisce una gerarchia rigorosa per il loro impiego:

- **Prescrizione EX/III**: Se per una sostanza è prescritto un veicolo EX/III, può essere utilizzato **solamente** un veicolo EX/III.
- **Prescrizione FL**: Se è prescritto un veicolo FL, può essere utilizzato **solamente** un veicolo FL.
- **Prescrizione AT**: Se è prescritto un veicolo AT, è consentito l'uso sia di veicoli **AT** che di veicoli **FL**.

4. Definizioni dei Veicoli (da Parte 9)

Per comprendere appieno le disposizioni del Capitolo 7.4, è necessario fare riferimento alle definizioni dei veicoli citate:

- **Veicolo FL**: Destinato al trasporto di liquidi con punto di infiammabilità non superiore a 60 °C, gas infiammabili o perossido di idrogeno stabilizzato (Classe 5.1), quando le capacità superano determinate soglie (1 m^3 per cisterne fisse/smontabili o 3 m^3 per container-cisterna/cisterne mobili).
- **Veicolo AT**: Un veicolo diverso dai tipi FL destinato al trasporto di merci pericolose in cisterne fisse o smontabili di capacità superiore a 1 m^3 o in container-cisterna, cisterne mobili o MEGC di capacità individuale superiore a 3 m^3.
- **Veicolo EX/III**: Veicolo destinato al trasporto di sostanze e oggetti esplosivi della Classe 1.

In sintesi, il Capitolo 7.4 funge da **anello di congiunzione** tra la classificazione delle merci (Parte 3), le regole di imballaggio e utilizzo dei contenitori (Parte 4) e le norme costruttive dei mezzi di trasporto (Parte 9). L'operatore deve sempre verificare la colonna (14) della Tabella A per assicurarsi di utilizzare il veicolo correttamente approvato (con certificato di approvazione ADR) per la specifica cisterna e sostanza trasportata.

ADR 2025	Capitolo 7.5

Il **Capitolo 7.5 dell'ADR 2025** stabilisce le disposizioni obbligatorie riguardanti le operazioni di **carico, scarico e movimentazione** delle merci pericolose. Queste norme integrano i requisiti generali del Capitolo 7.1 e sono fondamentali per garantire che le merci siano manipolate in sicurezza durante l'intero ciclo del trasporto.

Di seguito sono analizzati i punti principali del capitolo:

1. Disposizioni generali (7.5.1)

Tutti i soggetti coinvolti devono assicurarsi che il veicolo, l'equipaggio e l'attrezzatura di trasporto siano conformi alle norme di sicurezza e pulizia all'arrivo nei siti di carico e scarico.

- **Ispezioni prima del carico:** Il carico non deve essere effettuato se l'esame dei documenti o un'ispezione visiva rivelano che il veicolo, l'equipaggio o l'attrezzatura non rispettano i requisiti ADR. Si deve verificare l'assenza di danni che potrebbero compromettere l'integrità del veicolo o del carico.
- **Ispezioni prima dello scarico:** Allo stesso modo, lo scarico deve essere interrotto se si riscontrano deficienze che mettono a rischio la sicurezza o la protezione dell'operazione.
- **Metodi di movimentazione:** Tutte le unità di contenimento devono essere caricate e scaricate secondo i metodi per cui sono state progettate e testate. I colli con frecce di orientamento devono essere mantenuti nella posizione corretta.

2. Divieto di carico in comune (7.5.2)

Questa sezione stabilisce regole rigide per evitare che merci pericolose incompatibili siano caricate insieme sulla stessa unità di trasporto.

- **Proibizioni basate sulle etichette:** I colli con etichette di pericolo diverse non possono essere caricati insieme, a meno che non sia esplicitamente permesso da una specifica tabella di compatibilità basata sui modelli di etichetta.
- **Disposizioni per la Classe 1 (Esplosivi):** Il carico in comune di esplosivi è regolato da una tabella basata sui **gruppi di compatibilità**. Ad esempio, i colli del gruppo L possono essere caricati solo con altri colli dello stesso tipo. È possibile caricare insieme gruppi B e D solo se segregati in scomparti protettivi o sistemi di contenimento approvati.
- **Merci in quantità limitata:** È vietato caricare merci in quantità limitata con qualsiasi esplosivo, ad eccezione di quelli della Divisione 1.4 e dei numeri ONU 0161 e 0499.

3. Precauzioni per prodotti alimentari (7.5.4)

Le merci identificate dalla disposizione speciale **CV28** richiedono misure di segregazione dai prodotti destinati al consumo. I colli con etichette 6.1, 6.2 o certe merci della Classe 9 non devono essere caricati in prossimità di **prodotti alimentari o mangimi per animali**. La separazione deve essere garantita da divisori, imballaggi supplementari o una distanza minima di **0,8 metri**.

4. Limitazioni delle quantità caricate (7.5.5)

L'ADR impone limiti massimi di massa per unità di trasporto per determinate materie:

- **Classe 1:** La massa netta massima di esplosivo dipende dal tipo di veicolo (EX/II o EX/III) e dalla divisione della merce (es. limitata a 16.000 kg per la divisione 1.1 su veicoli EX/III).
- **Classi 4.1 e 5.2:** La quantità totale di perossidi organici e materie autoreattive/polimerizzanti è limitata a **20.000 kg** per unità di trasporto.

5. Movimentazione e stivaggio (7.5.7)

Il carico deve essere fissato per evitare ogni movimento che possa danneggiare i colli o cambiarne l'orientamento.

- **Fissaggio:** L'uso di cinghie, barre di scorrimento o materiali di riempimento (dunnage) è obbligatorio. I requisiti sono soddisfatti se si rispetta lo standard **EN 12195-1:2010**.
- **Impilamento:** I colli non devono essere impilati a meno che non siano stati progettati per questo scopo.
- **Divieto di apertura:** Ai membri dell'equipaggio è vietato aprire i colli contenenti merci pericolose.

6. Pulizia e divieti comportamentali (7.5.8 - 7.5.10)

- **Pulizia dopo lo scarico:** Se dopo lo scarico si riscontrano perdite di contenuto, il veicolo o il contenitore deve essere pulito o decontaminato prima di un nuovo utilizzo.
- **Divieto di fumo:** È vietato fumare (inclusi sigarette elettroniche e dispositivi simili) durante le operazioni di movimentazione nelle vicinanze o all'interno dei veicoli.
- **Cariche elettrostatiche:** Per gas e liquidi infiammabili, deve essere stabilito un collegamento elettrico a terra del telaio del veicolo o della cisterna prima del riempimento o dello svuotamento.

7. Disposizioni supplementari (7.5.11)

Questa sezione elenca le disposizioni speciali **"CV"** indicate nella Colonna (18) della Tabella A, che includono requisiti tecnici per classi specifiche. Un esempio rilevante è la **CV33 per la Classe 7 (Radioattivi)**, che definisce i limiti di attività per veicolo, le distanze minime di sicurezza dalle persone e dalle pellicole fotografiche non sviluppate, e le procedure per la dissipazione del calore.

ADR Parte 8 – Requisiti equipaggio e veicoli

La **Parte 8 dell'ADR**, che insieme alla Parte 9 compone l'Allegato B dell'accordo, si concentra sugli aspetti operativi del trasporto, regolamentando le **condizioni relative agli equipaggi, all'equipaggiamento, all'esercizio dei veicoli e alla documentazione**. Mentre le sezioni precedenti si occupano prevalentemente della classificazione e del contenimento fisico delle merci, questa parte del regolamento si prefigge scopi fondamentali legati al **fattore umano** e alla **sicurezza attiva** durante il viaggio su strada.

Rinunciando alla suddivisione in capitoli, ecco gli obiettivi strategici che questa parte della normativa persegue:

1. Garantire la competenza e la consapevolezza del personale

Uno degli scopi primari è assicurare che il conducente e i membri dell'equipaggio possiedano le conoscenze necessarie per gestire i rischi intrinseci del trasporto. La normativa impone che i conducenti frequentino corsi di formazione approvati e superino esami per ottenere un **certificato di formazione professionale**. Gli obiettivi specifici della formazione includono:

- Rendere i conducenti consapevoli dei **pericoli** derivanti dalle merci pericolose.
- Fornire informazioni indispensabili per **ridurre la probabilità di incidenti**.
- Addestrare il personale sulle misure da adottare in caso di evento avverso per garantire la propria sicurezza, quella del pubblico e la protezione dell'ambiente.
- Fornire competenze specialistiche per tipologie di trasporto particolarmente critiche, come quelle in **cisterna**, o per materie altamente sensibili come gli **esplosivi** e i **materiali radioattivi**.

2. Standardizzare la risposta alle emergenze e la protezione individuale

La Parte 8 si prefigge di dotare l'unità di trasporto di tutti gli strumenti necessari per affrontare situazioni critiche. Lo scopo è duplice:

- **Lotta antincendio**: ogni veicolo deve essere equipaggiato con estintori portatili idonei per classi di infiammabilità specifiche, pronti all'uso e protetti dalle intemperie.
- **Equipaggiamento di sicurezza e protezione**: si mira a proteggere i membri dell'equipaggio fornendo loro dispositivi di protezione individuale (DPI) come giubbotti fluorescenti, guanti, occhiali protettivi e maschere di emergenza. Inoltre, il veicolo deve disporre di attrezzature generali come cunei per le ruote, segnali di avvertimento autoportanti e liquidi per il lavaggio degli occhi.

3. Regolare i comportamenti e le procedure operative a bordo

Il regolamento stabilisce norme rigorose di condotta per l'equipaggio, volte a eliminare potenziali fonti di pericolo. Gli scopi di queste restrizioni sono:

- **Prevenzione di distrazioni e rischi aggiuntivi**: è vietato trasportare passeggeri che non facciano parte dell'equipaggio.
- **Eliminazione di fonti di innesco**: è proibito fumare (inclusi i dispositivi elettronici) all'interno e in prossimità dei veicoli durante la movimentazione.
- **Mantenimento dell'integrità del carico**: al conducente è vietato aprire i colli contenenti merci pericolose.
- **Sicurezza durante la sosta e il carico**: si impone l'uso del freno di stazionamento e dei cunei durante la sosta e lo spegnimento del motore durante il carico/scarico, salvo necessità tecniche.

4. Assicurare la trasparenza e la reperibilità delle informazioni tecniche

Uno scopo essenziale è garantire che in cabina siano sempre presenti i **documenti di trasporto** e le **istruzioni scritte**. Questo obiettivo assicura che, in caso di controllo stradale o incidente, le informazioni sulla merce (numero UN, classe, pericoli) e le procedure di emergenza siano immediatamente consultabili dall'equipaggio e dai soccorritori. Inoltre, i membri dell'equipaggio devono avere a bordo mezzi di identificazione con fotografia.

5. Prevenire il furto e l'uso improprio (Security e Sorveglianza)

La normativa si prefigge di proteggere le merci pericolose da atti malintenzionati o incidenti durante le pause dal viaggio. Lo scopo delle disposizioni sulla **sorveglianza dei veicoli** è garantire che carichi significativi di merci pericolose siano costantemente monitorati o parcheggiati in luoghi sicuri (depositi recintati o aree isolate) per prevenire lo scarico illecito o il danneggiamento doloso. Per le merci ad alto rischio, la sorveglianza deve essere conforme a specifici piani di sicurezza.

6. Disciplinare configurazioni di trasporto sicure

Infine, la Parte 8 mira a garantire che la struttura stessa dell'unità di trasporto sia stabile, proibendo, ad esempio, l'uso di più di un rimorchio o semirimorchio per un singolo trasporto di merci pericolose. Questo scopo contribuisce alla **stabilità fisica del veicolo** su strada e semplifica la gestione del carico in caso di manovre di emergenza.

Capitolo 8.1

Il **Capitolo 8.1 dell'ADR 2025** stabilisce i requisiti generali relativi alle unità di trasporto e all'equipaggiamento obbligatorio a bordo per la sicurezza dell'equipaggio e del carico. Di seguito viene fornita un'analisi dettagliata delle sezioni che compongono questa parte fondamentale del regolamento.

Unità di Trasporto (8.1.1)

La normativa definisce i limiti strutturali delle unità destinate al trasporto di merci pericolose.

- **Composizione:** Un'unità di trasporto carica di merci pericolose non può, in nessun caso, includere più di un rimorchio o semirimorchio.

Documentazione Obbligatoria a Bordo (8.1.2)

L'equipaggio deve avere a disposizione nella cabina di guida una serie di documenti legali e tecnici per consentire i controlli e gestire le emergenze.

- **Documenti Generali:** Devono essere presenti i documenti di trasporto definiti nel Capitolo 5.4 per tutte le merci caricate, le istruzioni scritte conformi al 5.4.3 e un documento di identificazione con fotografia per ogni membro dell'equipaggio.
- **Certificazioni Specifiche:** Ove richiesto dalla natura del trasporto, devono essere portati a bordo il certificato di approvazione del veicolo (Barré ADR) per le unità EX/II, EX/III, FL e AT e per le MEMU, oltre al certificato di formazione professionale del conducente (Patentino ADR).
- **Autorizzazioni Speciali:** Se il trasporto avviene in base a deroghe o accordi speciali, è necessaria una copia dell'approvazione dell'autorità competente.
- **Requisito di Accessibilità:** Le istruzioni scritte per le emergenze devono essere conservate in modo da essere prontamente accessibili.

Segnalazione Visiva (8.1.3)

Il veicolo deve comunicare chiaramente all'esterno la presenza di pericoli.

- **Placchettazione e Marcatura:** Le unità di trasporto devono essere dotate di placche (etichette grandi) e marchi (come i pannelli arancioni) in conformità alle prescrizioni del Capitolo 5.3.

Equipaggiamento Antincendio (8.1.4)

L'ADR impone dotazioni minime di estintori portatili per le classi di infiammabilità A, B e C, variabili in base alla massa massima ammissibile dell'unità di trasporto.

- **Requisiti Tecnici:** Gli estintori devono essere conformi allo standard EN 2:1992 + A1:2004 e dotati di un sigillo che attesti l'integrità e il controllo periodico.

- **Accessibilità e Protezione:** Gli estintori devono essere installati in modo da essere facilmente accessibili all'equipaggio e protetti dagli agenti atmosferici affinché la loro sicurezza operativa non sia compromessa.
- **Validità:** Durante il trasporto, la data di validità dell'ispezione riportata sugli estintori non deve essere scaduta.

Equipaggiamento Vario e Protezione Personale (8.1.5)

Ogni unità di trasporto deve essere provvista di strumenti di sicurezza generale e dispositivi di protezione individuale (DPI), scelti in base ai numeri delle etichette di pericolo della merce indicati nel documento di trasporto.

- **Equipaggiamento Generale per il Veicolo:**
  - Un cuneo scarrabile di dimensioni adeguate alla massa del veicolo e al diametro delle ruote.
  - Due segnali di avvertimento autoportanti (coni o triangoli).
  - Liquido per il lavaggio degli occhi.
- **Equipaggiamento per ogni Membro dell'Equipaggio:**
  - Un giubbotto fluorescente (es. conforme a EN ISO 20471).
  - Una lampada portatile che non presenti superfici metalliche capaci di produrre scintille.
  - Un paio di guanti protettivi e una protezione per gli occhi (es. occhiali protettivi).

In base alla classe di merce trasportata, possono essere richiesti equipaggiamenti supplementari, come una maschera di evacuazione d'emergenza per i gas tossici o attrezzi per la raccolta di sversamenti (badile, copritombino e contenitore di raccolta in plastica) per i solidi e liquidi delle classi 3, 4.1, 4.3, 8 e 9.

ADR 2025	Capitolo 8.2

Il **Capitolo 8.2 dell'ADR 2025** stabilisce le norme fondamentali relative alla **formazione dell'equipaggio dei veicoli** che trasportano merci pericolose. L'obiettivo primario è rendere i conducenti consapevoli dei rischi e fornire loro le competenze necessarie per prevenire incidenti o mitigarne gli effetti.

Di seguito sono presentati i punti cardine della disciplina:

Requisiti generali per i conducenti (Sezione 8.2.1)

Tutti i conducenti di veicoli che trasportano merci pericolose devono possedere un **certificato di formazione professionale** rilasciato dall'autorità competente.

- **Corso di formazione base:** È obbligatorio per tutti i conducenti e deve includere anche **esercitazioni pratiche individuali**.
- **Specializzazione per cisterne:** Obbligatoria per conducenti di veicoli con cisterne fisse o smontabili di capacità superiore a **1 m^3**, veicoli-batteria con capacità totale superiore a **1 m^3** e per unità di trasporto con container-cisterna, cisterne mobili o CGEM con capacità individuale superiore a **3 m^3**.
- **Specializzazione per Esplosivi e Radioattivi:** È richiesta una formazione specifica per il trasporto di merci della **Classe 1** (esclusa la divisione 1.4S) e della **Classe 7**.

Struttura e argomenti della formazione (Sezione 8.2.2)

La formazione si compone di una parte teorica e di esercizi pratici su primo soccorso, antincendio e misure d'emergenza.

- **Argomenti del corso base:** Includono i tipi di pericolo, la protezione dell'ambiente, la segnalazione del carico (etichette e pannelli arancioni), le operazioni di carico/scarico, le **restrizioni nelle gallerie stradali** e la sensibilizzazione alla sicurezza (security).
- **Argomenti delle specializzazioni:** Si concentrano sul comportamento dei veicoli (stabilità del carico), requisiti tecnici specifici e misure d'emergenza particolari per cisterne, esplosivi o radiazioni ionizzanti.
- **Unità di insegnamento:** Ogni lezione dura **45 minuti**. Un giorno di formazione non può superare le otto unità.

Programma e durata minima (8.2.2.4)

L'ADR definisce il numero minimo di unità di insegnamento teorico per la formazione iniziale:

- **Corso base:** 18 unità.
- **Specializzazione cisterne:** 12 unità.
- **Specializzazione Classe 1:** 8 unità.
- **Specializzazione Classe 7:** 8 unità.

Esami e Certificato (8.2.2.7 - 8.2.2.8)

Dopo il corso, il candidato deve superare un esame scritto (o una combinazione di scritto e orale).

- **Modalità esame base:** Almeno **25 domande** scritte con una durata minima di 45 minuti.
- **Modalità esame specializzazione:** Almeno **15 domande** scritte per ogni specializzazione.
- **Validità:** Il certificato ha una validità di **cinque anni**.
- **Rinnovo:** Entro i 12 mesi precedenti la scadenza, il conducente deve frequentare un **corso di aggiornamento** e superare il relativo esame per estendere la validità di altri cinque anni.
- **Caratteristiche del documento:** Il certificato deve essere in formato plastificato (tipo carta di credito), di colore bianco con scritte nere e dotato di sistemi di sicurezza come ologrammi o stampe UV.

Formazione di altre persone (Sezione 8.2.3)

L'obbligo formativo non riguarda solo i conducenti con "patentino". Il personale che si occupa di **carico, scarico, spedizione o logistica** deve aver ricevuto una formazione adeguata alle proprie responsabilità secondo i requisiti generali del **Capitolo 1.3**. Ciò include anche i conducenti di veicoli che operano in regime di esenzione parziale (sotto i limiti del 1.1.3.6).

Capitolo 8.3

Il **Capitolo 8.3 dell'ADR 2025** stabilisce diverse prescrizioni supplementari che devono essere rispettate dall'**equipaggio del veicolo** durante il trasporto di merci pericolose. Queste norme mirano a garantire la sicurezza operativa e a prevenire comportamenti che potrebbero innescare incidenti o aggravarne le conseguenze.

Di seguito sono analizzati nel dettaglio i requisiti previsti dal capitolo:

Trasporto di passeggeri (8.3.1)

È fatto **divieto assoluto di trasportare passeggeri** sulle unità di trasporto che caricano merci pericolose. Gli unici soggetti ammessi a bordo sono i **membri dell'equipaggio** del veicolo. Secondo le definizioni dell'ADR, un membro dell'equipaggio è il conducente o qualsiasi altra persona che lo accompagna per motivi di sicurezza, protezione (security), formazione o motivi operativi.

Uso degli apparecchi antincendio (8.3.2)

Non è sufficiente che il veicolo sia dotato di estintori conformi; la normativa impone che i **membri dell'equipaggio sappiano come utilizzare** correttamente i dispositivi antincendio in dotazione. Questa competenza è parte integrante della formazione base che ogni conducente deve ricevere.

Divieto di apertura dei colli (8.3.3)

Al conducente e all'aiutante del conducente è **vietato aprire i colli** contenenti merci pericolose. Questa restrizione serve a prevenire l'esposizione accidentale alle sostanze e a garantire che l'integrità del confezionamento, certificata al momento del carico, rimanga inalterata fino alla destinazione.

Apparecchi di illuminazione portatili (8.3.4)

Gli apparecchi di illuminazione portatili utilizzati a bordo (lampade, torce) **non devono presentare superfici metalliche** capaci di produrre scintille per attrito o urto. Questo requisito è fondamentale per evitare fonti di innesco in presenza di atmosfere infiammabili, specialmente durante il trasporto di liquidi o gas della Classe 2.

Divieto di fumo (8.3.5)

È **vietato fumare** all'interno dei veicoli e nelle loro vicinanze durante tutte le operazioni di movimentazione delle merci. L'ADR specifica chiaramente che tale proibizione si estende anche all'uso di **sigarette elettroniche** e dispositivi simili.

Funzionamento del motore durante il carico o scarico (8.3.6)

Il motore del veicolo deve essere **obbligatoriamente spento** durante le operazioni di carico e scarico. Le uniche eccezioni consentite riguardano i casi in cui il motore deve essere utilizzato per

azionare pompe o altri dispositivi necessari all'operazione stessa, e solo se le leggi nazionali del paese in cui si opera lo permettono.

Uso del freno di stazionamento e dei cunei (8.3.7)

Nessun veicolo che trasporta merci pericolose può essere parcheggiato senza che sia stato azionato il **freno di stazionamento**. Nel caso di rimorchi sprovvisti di dispositivi di frenatura propri, questi devono essere immobilizzati applicando almeno un **cuneo scarrabile** di dimensioni adeguate alla massa e alle ruote, come previsto nell'equipaggiamento di bordo.

Uso dei cavi (8.3.8)

Per le unità di trasporto dotate di sistema antibloccaggio (ABS) e composte da un veicolo motore e un rimorchio con massa massima superiore a 3,5 tonnellate, i **collegamenti elettrici** prescritti devono rimanere **connessi in ogni momento** durante il trasporto. Ciò garantisce il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza attiva del veicolo durante il viaggio.

ADR 2025	Capitolo 8.4

Il **Capitolo 8.4 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche riguardanti la **sorveglianza dei veicoli** che trasportano merci pericolose. Questa sezione della normativa mira a garantire che i carichi particolarmente sensibili o pericolosi non siano lasciati incustoditi senza adeguate misure di protezione.

Di seguito sono presentati i punti fondamentali che compongono la disciplina della sorveglianza:

Ambito di applicazione e criteri generali (8.4.1)

L'obbligo di sorveglianza non si applica indistintamente a tutti i trasporti ADR, ma scatta in base alla **natura e alla quantità delle merci** trasportate.

- Le disposizioni del capitolo si applicano ai veicoli che trasportano sostanze in quantità superiori ai limiti indicati nelle **disposizioni speciali S1 (6) e da S14 a S24 del Capitolo 8.5**, richiamate dalla Colonna (19) della Tabella A.
- Tali veicoli devono essere **costantemente sorvegliati** oppure, in alternativa, possono essere parcheggiati, senza sorveglianza, all'interno di un **deposito sicuro** o in locali di una **fabbrica sicura**.

Opzioni di parcheggio e gerarchia di scelta (8.4.1)

Qualora non siano disponibili depositi o fabbriche sicure, l'ADR consente il parcheggio del veicolo, dopo che sia stato opportunamente assicurato, in una posizione isolata rispettando un preciso **ordine di priorità**:

1. **Parcheggio sorvegliato:** Un'area di sosta gestita da un addetto che sia stato preventivamente informato della **natura del carico** e di dove reperire il conducente.
2. **Parcheggio pubblico o privato:** Un'area dove sia ragionevolmente improbabile che il veicolo subisca danni da parte di altri mezzi.
3. **Spazio aperto idoneo:** Un'area separata dalla strada pubblica e dalle abitazioni, dove normalmente il pubblico non passi o non si riunisca.

Le opzioni sono subordinate l'una all'altra: si può ricorrere alla soluzione (2) solo se la (1) non è disponibile, e alla soluzione (3) solo se mancano sia la (1) che la (2).

Disposizioni specifiche per le MEMU (8.4.2)

Le **Unità Mobili di Fabbricazione di Esplosivi (MEMU)** seguono regole dedicate a causa della particolarità del loro carico:

- Le MEMU **cariche** devono essere obbligatoriamente sorvegliate o parcheggiate in un deposito/fabbrica sicura.
- A differenza di altre tipologie di trasporto, le MEMU **vuote non ripulite** sono esplicitamente **esentate** dai requisiti di sorveglianza del Capitolo 8.4.

Interazione con la Security (Security Plans)

È importante sottolineare che per le merci ad alto rischio (indicate nel capitolo 1.10), la sorveglianza non è solo un requisito di sicurezza operativa (safety), ma deve essere integrata nel **piano di sicurezza (security plan)** dell'azienda. In questi casi, la sorveglianza deve essere mantenuta in ogni momento per prevenire atti malevoli e consentire l'allerta immediata del conducente e delle autorità in caso di incidenti.

ADR 2025	Capitolo 8.5

Il **Capitolo 8.5 dell'ADR 2025** definisce le **prescrizioni supplementari** relative a classi o sostanze specifiche. Queste disposizioni, identificate dai codici **"S"** nella Colonna (19) della Tabella A del Capitolo 3.2, si applicano in aggiunta ai requisiti generali dei Capitoli da 8.1 a 8.4 e, in caso di conflitto, le norme del Capitolo 8.5 hanno la precedenza.

Di seguito sono illustrati i principali gruppi di disposizioni speciali:

Requisiti per gli Esplosivi (Classe 1) - Disposizione S1

Questa sezione impone norme rigorose per la gestione delle materie della Classe 1:

- **Formazione specifica:** I conducenti devono seguire corsi di specializzazione, a meno che non abbiano ricevuto una formazione equivalente sotto altri regimi normativi nazionali.
- **Ufficiali approvati:** L'autorità competente può richiedere la presenza a bordo di un addetto alla sicurezza a spese del trasportatore.
- **Convogli:** Se i veicoli viaggiano in convoglio, deve essere mantenuta una distanza minima di **50 metri** tra ogni unità di trasporto.
- **Sorveglianza e Security:** I veicoli devono essere sorvegliati in base a limiti di massa netta definiti e, per le merci ad alto rischio, devono seguire il piano di sicurezza descritto nel Capitolo 1.10.
- **Chiusura dei veicoli:** I compartimenti di carico dei veicoli EX/II (porte e coperture rigide) e tutte le aperture dei veicoli EX/III devono rimanere **chiusi a chiave** durante il trasporto.

Gas e Liquidi Infiammabili - Disposizione S2

Include misure per prevenire inneschi accidentali:

- **Riscaldatori a combustione:** È vietato il funzionamento di riscaldatori a combustione (combustion heaters) durante le operazioni di carico e scarico e presso i siti di carico per i veicoli di tipo FL.
- **Messa a terra:** Per i veicoli cisterna di tipo FL, deve essere stabilito un collegamento elettrico tra il telaio e la terra prima del riempimento o dello svuotamento, limitando inoltre la velocità di riempimento.

Materie Infettive (Classe 6.2) - Disposizione S3

Per questa classe, l'ADR concede alcune esenzioni tecniche: non si applicano i requisiti minimi per la capacità totale degli estintori (colonne 2, 3 e 5 della tabella 8.1.4.1) né le restrizioni sulle superfici metalliche delle lampade portatili.

Controllo della Temperatura - Disposizione S4

Richiama integralmente le disposizioni del paragrafo **7.1.7** per le sostanze che richiedono temperature di controllo e di emergenza per prevenire reazioni pericolose o decomposizioni.

Materiale Radioattivo (Classe 7) - Disposizioni S5, S6, S11 e S12

Le norme variano in base al tipo di collo:

- **Colli Esenti (S5):** Sono esentati dall'obbligo di istruzioni scritte, formazione dei conducenti (8.2.1), divieto di passeggeri e requisiti per le lampade.
- **Altri Colli (S6):** Se i veicoli trasportano solo colli con etichette "I-BIANCO", non si applica il divieto di passeggeri.
- **Formazione (S11/S12):** Definisce quando è richiesto il certificato di specializzazione e quando è sufficiente una sensibilizzazione certificata dal datore di lavoro per trasporti di piccola entità (es. meno di 10 colli e indice di trasporto totale $\leq$ 3).

Sorveglianza dei Veicoli - Disposizioni da S14 a S24

Questi codici definiscono l'obbligatorietà della sorveglianza prevista dal Capitolo 8.4 in base a diverse soglie dimensionali:

- **S14/S15:** La sorveglianza è richiesta per **qualsiasi quantità** (salvo vani chiusi a chiave o colli protetti in S15).
- **S16-S19:** Soglie crescenti da **500 kg** (S16), **1.000 kg** (S17), **2.000 kg** (S18) fino a **5.000 kg** (S19).
- **S20/S22:** Richiesta oltre i **10.000 kg** in colli o **3.000 litri** in cisterna.
- **S21 (Radioattivi):** Sorveglianza obbligatoria per tutti i materiali, a meno che il vano sia chiuso a chiave e il tasso di dose esterno sia inferiore a **5 $\mu Sv/h$**.
- **S24:** Soglia fissata a **100 kg**.

Altre Restrizioni Operative

- **Soste per servizio (S8/S9):** Per carichi superiori a 2.000 kg o per certe sostanze tossiche, le soste non devono essere effettuate vicino a luoghi abitati o frequentati senza il consenso delle autorità.
- **Protezione solare (S10):** Da aprile a ottobre, i veicoli fermi devono proteggere il carico dall'azione diretta del sole (es. tramite teloni posti a 20 cm dal carico) se la legislazione nazionale lo richiede.

Il **Capitolo 8.6 dell'ADR 2025** definisce le restrizioni applicabili al passaggio delle unità di trasporto cariche di merci pericolose attraverso le **gallerie stradali**. Queste norme operano in stretta correlazione con il paragrafo 1.9.5, che affida alle autorità competenti il compito di classificare i tunnel in base al rischio.

Di seguito sono illustrati i punti principali che compongono la disciplina del capitolo:

Classificazione delle Gallerie (Categorie A-E)

Le gallerie stradali vengono assegnate a una delle cinque categorie previste, identificate da una lettera. La categorizzazione si basa sui pericoli che potrebbero causare numerose vittime o gravi danni alle strutture (esplosioni, rilascio di gas tossici o incendi):

- **Galleria di Categoria A:** Non prevede alcuna restrizione al trasporto di merci pericolose.
- **Galleria di Categoria B:** Vieta il passaggio di merci che potrebbero causare una **esplosione molto grande**.
- **Galleria di Categoria C:** Vieta merci che potrebbero causare una esplosione molto grande, una grande esplosione o un **importante rilascio tossico**.
- **Galleria di Categoria D:** Vieta merci capaci di causare esplosioni (molto grandi o grandi), importanti rilasci tossici o un **incendio di vaste proporzioni**.
- **Galleria di Categoria E:** Vieta il passaggio di **tutte le merci pericolose**, tranne quelle esplicitamente autorizzate (come i numeri ONU 2919 e 3331 sotto accordo speciale).

Codici di Restrizione in Galleria

Ogni merce pericolosa possiede un proprio **codice di restrizione in galleria**, riportato tra parentesi nella parte inferiore della **Colonna (15) della Tabella A** del Capitolo 3.2.

- Se al posto del codice è indicato il simbolo **"(–)"**, la merce non è soggetta ad alcuna restrizione nelle gallerie.
- **Regola del carico misto:** Quando un'unità di trasporto contiene merci con codici diversi, si deve applicare all'intero carico il **codice più restrittivo**.

Interpretazione dei Codici e Restrizioni (8.6.4)

La tabella inclusa nella sezione 8.6.4 stabilisce dove il passaggio sia vietato in base al codice assegnato al carico:

- **Codice B:** Passaggio vietato nelle gallerie di categoria **B, C, D ed E**.
- **Codice C:** Passaggio vietato nelle gallerie di categoria **C, D ed E**.
- **Codice D:** Passaggio vietato nelle gallerie di categoria **D ed E**.
- **Codice E:** Passaggio vietato nelle gallerie di categoria **E**.

Esistono anche **codici ibridi** (es. B/D, C/E) dove la restrizione varia a seconda della modalità di trasporto:

- **B/D:** Restrizione codice B se il trasporto è in **cisterna**, restrizione codice D negli altri casi.
- **C/E:** Restrizione codice C se il trasporto è in **cisterna**, restrizione codice E negli altri casi.
- **D/E:** Restrizione codice D se il trasporto è alla **rinfusa o in cisterna**, restrizione codice E negli altri casi.

Segnalazione Stradale

Le autorità indicano i divieti e le rotte alternative tramite segnali specifici conformi alla Convenzione di Vienna sulla segnaletica stradale. I segnali di divieto sono accompagnati da un pannello aggiuntivo riportante la **lettera della categoria del tunnel** (B, C, D o E). Se non è presente alcuna lettera sotto il segnale di divieto, esso si riferisce a un tunnel di categoria A (dove però solitamente non ci sono restrizioni).

Applicabilità ed Esenzioni

Le restrizioni in galleria si applicano a tutte le unità di trasporto che hanno l'obbligo di esporre i **pannelli arancioni** secondo la sezione 5.3.2. Tuttavia, vi sono eccezioni importanti:

- **Merci esenti (1.1.3):** Le merci trasportate in regime di esenzione (es. 1.1.3.6) non sono soggette alle restrizioni e non vengono conteggiate per determinare il codice del carico.
- **Quantità Limitate (LQ):** Le unità che trasportano merci in quantità limitata sono soggette alle restrizioni della categoria E solo se il carico supera le **8 tonnellate di massa lorda totale** e se l'unità è marcata secondo il 3.4.13.
- **Esenzione specifica:** Le unità marcate secondo il Codice IMDG per il trasporto marittimo non sono soggette alle restrizioni della categoria E se non superano le 8 tonnellate di merci in LQ.

ADR: Parte 9 – Approvazione veicoli

La **Parte 9 dell'ADR** rappresenta il manuale tecnico-costruttivo dell'accordo, stabilendo i requisiti rigorosi per la **costruzione e l'approvazione dei veicoli** destinati al trasporto di merci pericolose. Mentre le altre parti si concentrano sulla merce o sul suo imballaggio, questa sezione si prefigge lo scopo di trasformare il veicolo stesso in una barriera di sicurezza attiva e passiva.

Senza citare i singoli capitoli, ecco una presentazione degli scopi fondamentali che la Parte 9 si prefigge:

1. Garantire l'idoneità tecnica del mezzo (Approvazione e Ispezioni)

Lo scopo primario è istituire un sistema di **certificazione ufficiale** (il "Certificato di approvazione ADR") che attesti che il veicolo è stato costruito secondo standard specifici per il rischio che deve affrontare. La normativa mira a garantire la sicurezza non solo al momento della messa in strada (ispezione iniziale), ma per tutta la vita operativa del mezzo attraverso l'obbligo di **ispezioni tecniche annuali**. Ciò assicura che l'usura o le modifiche non autorizzate non compromettano l'integrità del sistema di trasporto.

2. Prevenire l'innesco di incendi ed esplosioni (Impianti Elettrici)

Un obiettivo cruciale della Parte 9 è eliminare le potenziali fonti di accensione intrinseche al veicolo. Il regolamento stabilisce prescrizioni dettagliate affinché l'**impianto elettrico** sia progettato e protetto in modo da non provocare accensioni accidentali o cortocircuiti. Gli scopi specifici includono:

- L'uso di cablaggi isolati e protetti contro urti o deformazioni.
- L'installazione di dispositivi per **disalimentare i circuiti elettrici** (staccabatteria) attivabili sia dall'interno che dall'esterno della cabina.
- La protezione dei componenti che rimangono costantemente sotto tensione.

3. Mitigare i rischi termici e meccanici della propulsione

La normativa si prefigge di isolare il carico pericoloso dal calore generato dal motore e dagli organi meccanici. Lo scopo è assicurare che:

- I **serbatoi del carburante** siano costruiti in modo che eventuali perdite cadano a terra senza toccare il carico o le parti calde del mezzo.
- I sistemi di **scarico (marmitte)** siano posizionati o schermati per evitare il riscaldamento del vano di carico.
- I motori dei veicoli per esplosivi siano esclusivamente ad accensione per compressione (diesel) e utilizzino carburanti con punti di infiammabilità elevati.

4. Massimizzare l'efficacia della frenata e della stabilità

Per prevenire incidenti stradali che potrebbero portare al rilascio di merci pericolose, la Parte 9 impone standard elevati per i **sistemi di frenatura**. Lo scopo è garantire che i veicoli pesanti siano dotati di sistemi antibloccaggio (ABS) e di sistemi di **frenatura di rallentamento** (freno motore o retarder). Questi ultimi devono essere protetti da schermi termici per evitare che il loro surriscaldamento danneggi il carico o la cisterna. Inoltre, per i veicoli-cisterna, l'obiettivo è garantire la stabilità contro il ribaltamento.

5. Definire barriere fisiche specifiche per il tipo di rischio (Carrozzeria e Compartimenti)

A seconda della merce trasportata, la Parte 9 si prefigge scopi costruttivi differenti per la carrozzeria:

- **Per gli esplosivi**: lo scopo è proteggere la merce da fonti di calore esterne e agenti atmosferici, utilizzando materiali resistenti al fuoco e alla propagazione del calore per le pareti del vano di carico.
- **Per le merci a temperatura controllata**: il fine è garantire un isolamento termico perfetto (coibentazione) e l'efficienza degli impianti di refrigerazione affinché non si superino le temperature critiche di stabilità della sostanza.
- **Per le cisterne**: assicurare una protezione posteriore e laterale robusta contro gli impatti che potrebbero perforare il serbatoio.

6. Implementare sistemi attivi di risposta al fuoco e protezione delle ruote

Un fine essenziale introdotto per le tipologie di veicoli più pericolose (come FL ed EX/III) è la **protezione contro l'incendio degli pneumatici**. Il regolamento impone l'installazione di schermi termici metallici tra le ruote e il carico per rallentare la propagazione di un incendio causato dal surriscaldamento dei freni o degli pneumatici. Inoltre, si prefigge di proteggere il vano motore mediante **sistemi automatici di estinzione incendi**.

7. Garantire la sicurezza e la security operativa (MEMU e Riscaldatori)

Infine, la Parte 9 disciplina l'uso dei **riscaldatori a combustione** (Webasto e simili), vietandone l'installazione nel vano di carico per evitare esplosioni di vapori o surriscaldamenti localizzati. Per le unità mobili di fabbricazione esplosivi (MEMU), lo scopo si estende alla **security**, imponendo serrature e protezioni per impedire l'accesso non autorizzato alle attrezzature e alle materie prime.

ADR 2025	Capitolo 9.1

Il **Capitolo 9.1 dell'ADR 2025** stabilisce lo scopo, le definizioni e le procedure amministrative per l'**approvazione dei veicoli** destinati al trasporto di merci pericolose. Questa sezione è fondamentale per garantire che i mezzi circolanti posseggano i requisiti tecnici necessari per minimizzare i rischi legati alla natura del carico.

Di seguito sono illustrati i punti principali del capitolo:

Campo di Applicazione e Categorie di Veicoli [9.1.1]

Le prescrizioni della Parte 9 si applicano ai veicoli delle **categorie N** (veicoli a motore per il trasporto di merci) e **O** (rimorchi e semirimorchi). Le norme riguardano la costruzione, l'omologazione di tipo, l'approvazione ADR e l'ispezione tecnica annuale.

L'ADR definisce specifiche tipologie di veicoli soggetti ad approvazione speciale:

- **Veicoli EX/II ed EX/III:** Destinati al trasporto di sostanze e oggetti esplosivi (Classe 1).
- **Veicoli FL:** Progettati per il trasporto di liquidi infiammabili (punto di infiammabilità $\leq$ 60 °C) in cisterne fisse o smontabili > 1 m^3 o contenitori-cisterna/cisterne mobili > 3 m^3; gas infiammabili in volumi analoghi; perossido di idrogeno stabilizzato (Classe 5.1, UN 2015) o veicoli-batteria per gas infiammabili.
- **Veicoli AT:** Mezzi diversi dai tipi FL o EX/III, destinati al trasporto di merci pericolose in cisterne o veicoli-batteria con capacità superiori a 1 m^3 (o 3 m^3 per contenitori-cisterna).
- **MEMU (Mobile Explosives Manufacturing Units):** Unità mobili per la fabbricazione di esplosivi.

Procedure di Approvazione [9.1.2]

I veicoli sopra elencati (EX/II, EX/III, FL, AT e MEMU) devono essere sottoposti a verifiche rigorose:

- **Prima Ispezione:** Ogni veicolo completo o completato deve subire un'ispezione iniziale da parte dell'autorità competente per verificare la conformità ai requisiti tecnici dei Capitoli da 9.2 a 9.8.
- **Omologazione di Tipo:** Su richiesta del fabbricante, un veicolo può essere omologato secondo il **Regolamento ONU n. 105**, il che semplifica l'ispezione per l'approvazione ADR individuale, poiché i requisiti tecnici fondamentali sono già stati certificati.
- **Ispezione Tecnica Annuale:** Per mantenere l'idoneità al trasporto di merci pericolose, questi veicoli devono superare un'ispezione annuale nel paese di registrazione. Questa verifica serve ad accertare che il mezzo rispetti sia le norme ADR che le normative generali di sicurezza (freni, luci, ecc.).

Il Certificato di Approvazione ADR [9.1.3]

La conformità del veicolo è attestata dal rilascio di un **Certificato di Approvazione ADR** (noto in Italia anche come "Barrato Rosa").

- **Caratteristiche Fisiche:** Il certificato ha formato A4, è di colore bianco con una **striscia diagonale rosa** e può includere elementi di sicurezza come ologrammi o codici a barre.
- **Validità:** La validità del certificato scade al massimo **un anno** dopo la data dell'ispezione tecnica. Il veicolo non può essere utilizzato per il trasporto di merci pericolose se il certificato è scaduto.
- **Riconoscimento Internazionale:** Un certificato emesso dall'autorità competente di una Parte Contraente è accettato da tutte le altre autorità degli stati membri dell'ADR per l'intera durata della sua validità.
- **Annotazioni Speciali:** Il certificato deve riportare note specifiche se il mezzo è un veicolo-cisterna per rifiuti operante sotto vuoto o se è conforme ai requisiti di sicurezza aggiuntivi del paragrafo 9.7.9.

Veicoli non soggetti ad approvazione specifica

Per i veicoli diversi da quelli elencati (EX, FL, AT, MEMU), come quelli che trasportano merci in colli o alla rinfusa senza cisterna, **non è richiesto alcun certificato di approvazione speciale** ai sensi dell'ADR, restando valide solo le norme di sicurezza generali applicabili ai veicoli nel paese di origine. Tuttavia, devono comunque rispettare requisiti tecnici specifici come quelli relativi ai sistemi di frenatura (9.2.3.1.1) e ai dispositivi di limitazione della velocità (9.2.6) se immatricolati dopo determinate date.

ADR 2025	Capitolo 9.2

Il **Capitolo 9.2 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche fondamentali per la **costruzione dei veicoli** destinati al trasporto di merci pericolose. Queste norme si concentrano prevalentemente sui veicoli soggetti ad approvazione specifica (**EX/II, EX/III, FL e AT**), ma definiscono anche requisiti generali per altre tipologie di mezzi.

Di seguito sono presentati i punti principali che compongono la disciplina del capitolo:

Ambito di Applicazione e Conformità [9.2.1]

I veicoli **EX/II, EX/III, FL e AT** devono soddisfare le specifiche tecniche elencate in una tabella dettagliata che incrocia i requisiti con la tipologia di veicolo.

- **Veicoli generici:** Per i mezzi non classificati come EX, FL o AT, sono comunque obbligatori i requisiti relativi ai **sistemi di frenatura** (se immatricolati dopo il 30 giugno 1997) e ai **dispositivi di limitazione della velocità** (in base alla massa e alla data di immatricolazione).
- **MEMU:** Le unità mobili di fabbricazione di esplosivi devono conformarsi ai requisiti previsti per i veicoli **EX/III**.

2. Equipaggiamento Elettrico [9.2.2]

L'installazione elettrica deve essere progettata per evitare ogni accensione accidentale o cortocircuito in condizioni normali di utilizzo.

- **Cavi:** Devono essere adeguatamente isolati, fissati e conformi a standard ISO specifici (es. ISO 6722). È richiesta una **protezione supplementare** (come guaine resistenti o tubi corrugati) per i cablaggi situati dietro la cabina del conducente e sui rimorchi.
- **Interruttore generale della batteria (Master Switch):** I veicoli EX/III e FL devono essere dotati di un comando in cabina, facilmente accessibile e marcato, per interrompere i circuiti elettrici. La disattivazione deve completarsi entro **30 secondi** dall'azionamento.
- **Circuiti permanentemente alimentati:** Le parti che rimangono sotto tensione anche quando l'interruttore generale è attivato (es. tachigrafo, illuminazione cabina in certi casi) devono essere idonee all'uso in aree pericolose (conformità alle zone Ex).

3. Sistemi di Frenatura [9.2.3]

I veicoli devono rispondere ai requisiti tecnici del **Regolamento ONU n. 13**.

- **ABS (Anti-lock Braking System):** Obbligatorio per i veicoli a motore con massa > 16 tonnellate o autorizzati al traino di rimorchi > 10 tonnellate.
- **Rallentatore (Frenatura di resistenza):** I veicoli pesanti devono essere dotati di un sistema di frenatura d'urgenza di tipo IIA. Se il rallentatore emette temperature elevate ed è posto dietro la cabina, deve essere isolato dal carico tramite uno **schermo termico**.

4. Sistemi di Propulsione [9.2.4]

- **Serbatoi del carburante:** Devono essere costruiti in modo che, in caso di perdite, il carburante defluisca al suolo senza toccare il carico o parti calde del veicolo.
- **Motori a combustione interna:** Per i veicoli **EX/II ed EX/III**, sono ammessi solo motori ad accensione spontanea (diesel) che utilizzano carburanti con punto di infiammabilità superiore a **55 °C**; l'uso di gas è vietato per queste categorie.
- **Trazione elettrica:** Non è consentita per i veicoli EX. Per gli altri mezzi, i sistemi di accumulo dell'energia (REESS) devono essere sottoposti a valutazione dei rischi per le condizioni operative normali.

5. Riscaldatori a Combustione [9.2.5]

I riscaldatori devono essere conformi al Regolamento ONU n. 122.

- **Sicurezza operativa:** Devono poter essere spenti manualmente dalla cabina o spegnersi automaticamente all'arresto del motore del veicolo o all'attivazione di pompe di travaso del carico.
- **Restrizioni:** Sono vietati i riscaldatori che utilizzano carburanti gassosi.

6. Dispositivi di Limitazione della Velocità e Ganci [9.2.6 - 9.2.7]

- **Velocità:** I veicoli a motore con massa massima superiore a **3,5 tonnellate** devono avere un limitatore regolato in modo che la velocità non superi i **90 km/h**.
- **Accoppiamento:** I dispositivi di aggancio tra motrice e rimorchio devono soddisfare i requisiti del Regolamento ONU n. 55.

ADR 2025	Capitolo 9.3

Il **Capitolo 9.3 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche supplementari relative alla costruzione della carrozzeria dei veicoli **EX/II** e **EX/III**, specificamente progettati per il trasporto di **sostanze e oggetti esplosivi (Classe 1) in colli**. Queste norme integrano i requisiti generali della Parte 9 per garantire che il carico sia protetto da inneschi accidentali, calore esterno e agenti atmosferici.

Di seguito sono presentati i punti fondamentali che disciplinano questi veicoli:

1. Materiali di costruzione [9.3.1]

Nella costruzione della carrozzeria non devono essere utilizzati materiali capaci di formare **composti pericolosi** (come sali instabili) reagendo con le materie esplosive trasportate.

2. Riscaldatori a combustione [9.3.2]

L'installazione di riscaldatori a combustione è soggetta a restrizioni severe per prevenire incendi:

- Possono essere utilizzati esclusivamente per il riscaldamento della **cabina del conducente** o del **motore**.
- È vietata l'installazione di riscaldatori, serbatoi di carburante, fonti di energia o prese d'aria per il riscaldamento all'interno del **vano di carico**.
- I dispositivi devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza (es. spegnimento manuale o automatico).

3. Specifiche per veicoli EX/II [9.3.3]

Questi veicoli devono essere progettati per proteggere gli esplosivi dai pericoli esterni e dalle intemperie.

- Possono essere **chiusi** o **telonati**.
- Se telonati, il telone deve essere resistente agli strappi, impermeabile e realizzato in materiale **non facilmente infiammabile** (velocità di combustione $\leq$ 100 mm/min secondo ISO 3795:1989).
- Il vano di carico deve essere separato dalla cabina di guida da una **parete continua**.
- Le aperture dei veicoli chiusi devono avere porte o coperture rigide dotate di **chiusure a chiave**.

4. Specifiche per veicoli EX/III [9.3.4]

I veicoli EX/III presentano requisiti di protezione superiori rispetto agli EX/II:

- Devono essere esclusivamente di tipo **chiuso**.
- La carrozzeria deve essere costruita con materiali **resistenti al calore e al fuoco** con uno spessore minimo di **10 mm**. Sono considerati idonei i materiali classificati come **B-s3-d2** secondo la norma EN 13501-1.

- Se la carrozzeria è metallica, l'intero interno deve essere rivestito con materiali che offrano la medesima resistenza al fuoco.
- La superficie di carico deve essere continua, i giunti sigillati e tutte le aperture devono essere lucchettabili e costruite in modo da sovrapporsi ai giunti.

5. Gestione del calore e del motore [9.3.5 - 9.3.6]

Per evitare l'innesco termico degli esplosivi, la normativa impone limiti precisi:

- Il motore deve essere preferibilmente posto davanti alla parete anteriore del vano di carico.
- Se il motore è posto sotto il vano, deve essere installato in modo che l'eccesso di calore non faccia superare la temperatura di **80°C sulla superficie interna** del vano di carico.
- Lo stesso limite di **80°C** si applica al calore generato dall'impianto di scappamento o da altre parti del veicolo.

6. Equipaggiamento elettrico [9.3.7]

L'impianto elettrico deve minimizzare il rischio di scintille o cortocircuiti:

- Nessun cablaggio elettrico deve essere posizionato **all'interno del vano di carico**.
- L'installazione nel vano di carico deve avere un grado di protezione dalla polvere almeno **IP 54**.
- In caso di trasporto di oggetti del gruppo di compatibilità J (es. esplosivi contenenti liquidi infiammabili), la protezione deve essere elevata ad almeno **IP 65**.
- L'equipaggiamento elettrico accessibile dall'interno deve essere protetto dagli urti meccanici.

ADR 2025	Capitolo 9.4

Il **Capitolo 9.4 dell'ADR 2025** definisce le prescrizioni tecniche supplementari relative alla **costruzione della carrozzeria dei veicoli** (completi o completati) destinati al trasporto di **merci pericolose in colli**, con l'esclusione dei veicoli EX/II ed EX/III (che sono invece disciplinati dal Capitolo 9.3).

Di seguito sono presentati i punti fondamentali che compongono questo capitolo:

1. Requisiti per i riscaldatori a combustione (9.4.1)

I riscaldatori a combustione installati su questi veicoli devono soddisfare criteri specifici per garantire la sicurezza durante le operazioni di trasporto e sosta:

- **Comando esterno:** L'interruttore del riscaldatore può essere installato al di fuori della cabina del conducente.
- **Spegnimento di sicurezza:** Il dispositivo deve poter essere spento dall'esterno del vano di carico.
- **Ciclo di funzionamento:** Per questi veicoli non è obbligatorio dimostrare che lo scambiatore di calore sia resistente a un ciclo di post-funzionamento ridotto.

2. Restrizioni per merci ad alta pericolosità (9.4.2)

Se il veicolo è destinato al trasporto di materie che richiedono le etichette di pericolo modelli **1, 1.4, 1.5, 1.6, 3, 4.1, 4.3, 5.1 o 5.2**, si applicano norme molto più restrittive per prevenire incendi o esplosioni:

- **Segregazione dei componenti:** All'interno del vano di carico è vietata l'installazione di serbatoi di carburante, fonti di energia, prese d'aria comburente o di riscaldamento, nonché dei tubi di scappamento del riscaldatore.
- **Gestione del calore:** L'uscita dell'aria calda deve essere progettata in modo da non poter essere ostruita dal carico. Inoltre, la temperatura a cui vengono riscaldati i colli non deve mai superare i **50 °C**.
- **Atmosfere esplosive:** I dispositivi di riscaldamento installati all'interno dei vani di carico devono essere costruiti in modo da non costituire una fonte di innesco per un'eventuale atmosfera esplosiva in condizioni normali di esercizio.

3. Interazione con le disposizioni speciali di trasporto (9.4.3)

Il capitolo specifica che ulteriori requisiti relativi alla costruzione della carrozzeria possono essere imposti per sostanze specifiche o imballaggi particolari. Tali requisiti sono contenuti nella **Parte 7, Capitolo 7.2**, e vengono richiamati tramite le indicazioni della **Colonna (16)** della Tabella A (disposizioni speciali "V").

In sintesi, il Capitolo 9.4 si focalizza sulla **prevenzione dei rischi termici ed elettrici** derivanti dai sistemi di riscaldamento, assicurando che la carrozzeria non diventi un fattore di innesco per le merci infiammabili, esplosive o comburenti trasportate in colli.

ADR 2025	Capitolo 9.5

Il **Capitolo 9.5 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche supplementari relative alla **costruzione della carrozzeria dei veicoli** (completi o completati) destinati al **trasporto di merci pericolose solide alla rinfusa**.

Questi requisiti si applicano per garantire che l'integrità del carico sia preservata e che le attrezzature del veicolo non diventino una fonte di pericolo. Di seguito sono analizzati i punti principali del capitolo:

1. Requisiti per i riscaldatori a combustione (9.5.1)

I riscaldatori a combustione installati su questi veicoli devono rispettare tre criteri fondamentali di sicurezza operativa:

- **Comando:** L'interruttore del riscaldatore può essere installato al di fuori della cabina del conducente.
- **Spegnimento di emergenza:** Deve essere possibile spegnere il dispositivo dall'esterno del vano di carico.
- **Ciclo di funzionamento:** Per questa tipologia di veicoli non è richiesto di dimostrare che lo scambiatore di calore sia resistente a un ciclo di post-funzionamento ridotto.

2. Restrizioni per merci ad alta pericolosità (9.5.2)

Se il veicolo è destinato al trasporto di materie solide alla rinfusa che richiedono le etichette di pericolo modello **4.1 (solidi infiammabili), 4.3 (sostanze che emettono gas infiammabili a contatto con l'acqua) o 5.1 (materie comburenti)**, si applicano norme di segregazione e sicurezza molto rigorose:

- **Segregazione dei componenti:** All'interno del vano di carico è vietata l'installazione di serbatoi di carburante, fonti di energia, prese d'aria (comburente o di riscaldamento) e tubi di scappamento del riscaldatore.
- **Gestione del calore:** L'uscita dell'aria calda deve essere progettata in modo da non poter essere ostruita dal carico. Inoltre, la temperatura a cui viene riscaldato il carico non deve mai superare i **50 °C**.
- **Prevenzione delle esplosioni:** I dispositivi di riscaldamento posti all'interno dei vani di carico devono essere costruiti in modo da non innescare un'eventuale atmosfera esplosiva durante le normali condizioni operative.

3. Conformità strutturale e operativa (9.5.3)

La carrozzeria dei veicoli destinati al trasporto alla rinfusa deve essere conforme ai requisiti tecnici e operativi definiti in altre parti dell'ADR:

- Deve rispettare le norme sulla costruzione dei contenitori per rinfusa del **Capitolo 6.11**.

- Deve soddisfare le disposizioni del **Capitolo 7.3**, incluse le specifiche relative ai codici **BK** (container per rinfusa ONU) o ai codici **VC** e alle disposizioni supplementari **AP** indicate per la singola sostanza nella Tabella A del Capitolo 3.2.

In sintesi, il Capitolo 9.5 assicura che i veicoli per rinfusa siano equipaggiati con sistemi di riscaldamento sicuri e che la struttura della carrozzeria sia idonea a contenere solidi pericolosi senza rischi di incendio o reazioni chimiche dovute al calore eccessivo.

ADR 2025	Capitolo 9.6

Il **Capitolo 9.6 dell'ADR 2025** definisce le prescrizioni tecniche supplementari riguardanti la costruzione e l'equipaggiamento dei veicoli (completi o completati) destinati al **trasporto di materie soggette a controllo della temperatura**.

Queste norme si applicano ai veicoli isotermici, refrigerati e frigoriferi utilizzati per trasportare sostanze che richiedono il mantenimento di una temperatura specifica per evitare decomposizioni pericolose o polimerizzazioni, come le materie autoreattive della Classe 4.1 e i perossidi organici della Classe 5.2.

Di seguito sono illustrati i requisiti tecnici e operativi previsti:

1. Requisiti di Isolamento e Refrigerazione [9.6.1]

Il veicolo deve essere progettato e attrezzato in modo che la **temperatura di controllo** prescritta per la specifica materia non venga superata.

- **Coefficiente di trasmissione termica:** L'isolamento deve essere tale che il coefficiente globale di trasmissione termica dell'unità non sia superiore a **0,4 W/m²K**.
- **Indipendenza del sistema:** Per i veicoli a refrigerazione meccanica, l'impianto refrigerante deve essere in grado di funzionare in modo **completamente indipendente** dal motore utilizzato per la propulsione del veicolo.
- **Natura del refrigerante:** È fatto divieto di utilizzare agenti refrigeranti infiammabili.

2. Protezione dell'Equipaggio e Monitoraggio [9.6.1]

La sicurezza del conducente e la capacità di supervisione del carico sono punti centrali della normativa:

- **Separazione della cabina:** Il veicolo deve essere equipaggiato in modo che i vapori sprigionati dalle sostanze trasportate o dal sistema di refrigerazione (come i gas asfissianti usati come refrigeranti) non possano penetrare nella cabina di guida.
- **Controllo della temperatura dalla cabina:** Deve essere installato un dispositivo idoneo che consenta di verificare in ogni momento, direttamente dalla cabina di guida, la temperatura presente nel vano di carico.

3. Ventilazione e Gestione della Pressione [9.6.1]

- **Valvole di sfiato:** Qualora vi sia il rischio che si sviluppi una sovrappressione pericolosa all'interno del vano di carico, questo deve essere dotato di valvole di ventilazione o sfiati.
- **Integrità della refrigerazione:** La progettazione di tali dispositivi di sfiato deve essere accurata, garantendo che la loro presenza non comprometta l'efficacia del sistema di isolamento e raffreddamento.

4. Ambito di Applicazione e Collegamenti Normativi [9.6.2]

Il capitolo non opera isolatamente, ma si integra con le disposizioni operative e di carico:

- **Metodi di controllo:** I metodi idonei per prevenire il superamento della temperatura di controllo sono quelli elencati nel paragrafo **7.1.7.4.5**.
- **Trasporto di container:** Le prescrizioni del Capitolo 9.6 devono essere soddisfatte anche dai veicoli che trasportano container isotermici, refrigeranti o frigoriferi destinati al trasporto di materie stabilizzate tramite regolazione della temperatura.
- **Sostanze coinvolte:** I requisiti si applicano non solo alle classi 4.1 e 5.2, ma anche a tutte le sostanze liquide o solide la cui temperatura di polimerizzazione autoaccelerata (**SAPT**) o di decomposizione autoaccelerata (**SADT**) richieda il controllo termico durante il viaggio.

ADR 2025	Capitolo 9.7

Il **Capitolo 9.7 dell'ADR 2025** stabilisce i requisiti tecnici supplementari per la costruzione e l'equipaggiamento dei veicoli destinati al trasporto di merci pericolose in **cisterne fisse, veicoli-batteria, cisterne smontabili (> 1 m^3)**, nonché per i veicoli che trasportano **contenitori-cisterna, cisterne mobili o CGEM (> 3 m^3)**. Questi requisiti si applicano specificamente alle unità di trasporto di tipo **EX/III, FL e AT**.

Di seguito sono analizzati i punti principali del capitolo:

1. Disposizioni Generali e Requisiti delle Cisterne [9.7.1 - 9.7.2]

- **Composizione dell'unità:** Un veicolo-cisterna comprende il veicolo propriamente detto (o il telaio), una o più cisterne, il loro equipaggiamento e gli attacchi per il fissaggio al veicolo. Una volta che una cisterna smontabile è fissata al veicolo, l'intera unità deve soddisfare i requisiti previsti per i veicoli-cisterna.
- **Conformità tecnica:** Le cisterne metalliche devono rispondere ai requisiti del Capitolo 6.8; i veicoli-batteria e i CGEM devono conformarsi ai Capitoli 6.2 e 6.8; le cisterne mobili al Capitolo 6.7; le cisterne in plastica rinforzata (FRP) ai Capitoli 6.9 o 6.13; e le cisterne per rifiuti sotto vuoto al Capitolo 6.10.

2. Fissaggio e Stabilità [9.7.3 - 9.7.5]

- **Fissaggio (Ancoraggio):** Gli attacchi devono essere progettati per resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche del trasporto. In particolare, devono poter assorbire forze statiche pari a:
  - **2 volte la massa totale (2g)** nella direzione di marcia e verso il basso;
  - **1 volta la massa totale (1g)** orizzontalmente ad angolo retto e verticalmente verso l'alto.
- **Stabilità del Veicolo:** La larghezza della superficie di appoggio al suolo deve essere almeno pari al **90% dell'altezza del centro di gravità** del veicolo carico. Per i veicoli articolati, il carico sugli assi del semirimorchio non deve superare il 60% della massa totale a pieno carico dell'intera unità. I veicoli-cisterna fissi (> 3 m^3) per liquidi o materie fuse con pressione < 4 bar devono inoltre rispettare il **Regolamento ONU n. 111** sulla stabilità al ribaltamento.

3. Protezione Posteriore dei Veicoli [9.7.6]

- Il veicolo deve essere dotato di un **paraurti posteriore** sufficientemente resistente agli urti, esteso per l'intera larghezza della cisterna.
- Deve esserci uno spazio libero di almeno **100 mm** tra la parete posteriore della cisterna (o i suoi accessori a contatto con il carico) e la parte posteriore del paraurti.
- **Esclusioni:** Questo requisito non si applica ai veicoli che trasportano contenitori-cisterna, CGEM o cisterne mobili, né a certi veicoli con cisterna ribaltabile per polveri o rifiuti sotto vuoto se i loro attacchi posteriori offrono una protezione equivalente.

4. Equipaggiamento Elettrico e Sistemi di Riscaldamento [9.7.7 - 9.7.8]

- **Riscaldatori a combustione:** Devono avere l'interruttore installabile fuori dalla cabina e poter essere spenti dall'esterno del vano di carico. Per carichi altamente pericolosi (etichette 1.5, 3, 4.1, 4.3, 5.1 o 5.2), non è ammessa l'installazione di componenti del riscaldatore nel vano di carico e la temperatura delle merci non deve superare i **50 °C**.
- **Sicurezza Elettrica (Veicoli FL):** I collegamenti elettrici devono essere protetti e conformi ai requisiti del Capitolo 9.2. L'equipaggiamento situato in aree a rischio esplosione deve essere idoneo (Zone 0, 1 o 2) secondo le norme IEC 60079. Inoltre, le cisterne (metalliche o FRP) dei veicoli FL devono essere collegate elettricamente al telaio (**messa a terra**) per evitare scariche elettrostatiche.

5. Requisiti di Sicurezza Supplementari (FL ed EX/III) [9.7.9]

- **Sistemi Antincendio:** I veicoli EX/III e determinati veicoli FL (che trasportano gas infiammabili o liquidi dei gruppi di imballaggio I e II) devono essere dotati di un **sistema automatico di soppressione incendi** nel vano motore.
- **Protezione Termica:** Le medesime categorie di veicoli devono disporre di una protezione termica (scudi termici) per **mitigare la propagazione di un incendio** originato dalle ruote (pneumatici) verso il carico, sia per contatto diretto che indiretto.

Capitolo 9.8

Il **Capitolo 9.8 dell'ADR 2025** stabilisce le prescrizioni tecniche supplementari relative alla costruzione e all'equipaggiamento delle **Unità Mobili di Fabbricazione di Esplosivi (MEMU)** complete e completate. Queste unità sono veicoli complessi che trasportano componenti non esplosivi per miscelarli e produrre esplosivi direttamente sul sito di impiego.

Le principali disposizioni contenute nel capitolo sono le seguenti:

1. Disposizioni Generali e Ambito di Applicazione [9.8.1 - 9.8.2]

Oltre al veicolo stesso (o all'unità di trazione), una MEMU è costituita da uno o più **serbatoi (tanks)** e **contenitori per rinfusa (bulk containers)**, con i relativi equipaggiamenti e sistemi di fissaggio al telaio.

- I serbatoi, i contenitori per rinfusa e gli scomparti speciali destinati al trasporto di colli di esplosivi devono essere conformi ai requisiti tecnici definiti nel **Capitolo 6.12**.

2. Collegamento Elettrico (Messa a Terra) [9.8.3]

I serbatoi, i contenitori per rinfusa e gli scomparti speciali per esplosivi realizzati in metallo o in plastica rinforzata con fibre (FRP) devono essere collegati al telaio del veicolo tramite almeno un **buon collegamento elettrico**. È necessario evitare qualsiasi contatto metallico che possa causare corrosione elettrochimica o reagire pericolosamente con le merci trasportate.

3. Stabilità delle MEMU [9.8.4]

Per garantire la sicurezza dinamica del veicolo carico:

- La larghezza totale della superficie di appoggio al suolo (distanza tra i punti esterni di contatto degli pneumatici dell'asse più largo) deve essere almeno pari al **90% dell'altezza del centro di gravità** del veicolo carico.
- In un veicolo articolato, la massa gravante sugli assi del semirimorchio carico non deve superare il **60% della massa totale** a pieno carico dell'intera unità.

4. Protezione Posteriore [9.8.5]

Il veicolo deve essere dotato di un **paraurti posteriore** sufficientemente resistente agli urti, esteso per l'intera larghezza del serbatoio.

- Deve essere mantenuto uno spazio libero di almeno **100 mm** tra la parete posteriore del serbatoio (o i suoi accessori a contatto con il carico) e la parte posteriore del paraurti.
- Tale protezione non è obbligatoria se il serbatoio è già protetto adeguatamente da altri mezzi, come macchinari o tubazioni che non contengono merci pericolose.

5. Riscaldatori a Combustione [9.8.6]

L'installazione di riscaldatori a combustione deve rispettare severi criteri di sicurezza:

- Devono essere conformi ai requisiti generali definiti nel Capitolo 9.2 (es. 9.2.5.1, 9.2.5.2).
- L'interruttore del riscaldatore può essere installato fuori dalla cabina del conducente, ma il dispositivo deve poter essere **spento dall'esterno** del compartimento della MEMU.
- Non è consentita l'installazione di serbatoi di carburante, fonti di energia o prese d'aria per il riscaldatore all'interno dei vani di carico che contengono serbatoi.
- La temperatura a cui viene riscaldato l'equipaggiamento non deve superare i **50 °C** e i dispositivi devono essere progettati per non innescare un'eventuale atmosfera esplosiva.

6. Requisiti di Sicurezza e Protezione Supplementari [9.8.7 - 9.8.8]

- **Sistemi Antincendio:** Le MEMU devono essere dotate di un **sistema automatico di soppressione incendi** per il compartimento del motore a combustione interna.
- **Scudi Termici:** Il carico deve essere protetto tramite **schermi termici metallici** contro il rischio di incendio originato dagli pneumatici.
- **Security (Sistemi di chiusura):** Le attrezzature di processo e gli scomparti speciali per gli esplosivi devono essere obbligatoriamente **dotati di serrature o lucchetti** per prevenire accessi non autorizzati durante il trasporto.

Consulente alla sicurezza: Nomina

In conformità con quanto stabilito dal paragrafo **1.8.3.1 dell'ADR 2025** e dalle normative nazionali italiane (D.M. 7 agosto 2023 e Circolare 14 maggio 2024), la nomina di uno o più consulenti per la sicurezza è un obbligo per tutte le imprese le cui attività comprendono la **spedizione**, il **trasporto**, oppure le connesse operazioni di **imballaggio**, **carico**, **riempimento** o **scarico** di merci pericolose su strada.

Di seguito si riporta lo schema dettagliato dei casi in cui la nomina è necessaria e delle relative esenzioni.

1. Soggetti Obbligati alla Nomina

Secondo le disposizioni generali, devono nominare un consulente le imprese che effettuano:

- **Spedizione (Consigning):** Anche se l'impresa non è il trasportatore fisico.
- **Trasporto (Carriage):** Per ferrovia, strada o vie navigabili interne.
- **Operazioni Connesse:** Imballaggio, carico (inclusi rifiuti pericolosi), riempimento di cisterne e scarico.
- **Operatori di supporto:** Stazioni di lavaggio cisterne, officine di manutenzione o installatori, qualora le loro attività richiedano la movimentazione di merci o rifiuti pericolosi.

2. Obbligo Assoluto per la Classe 7 (Radioattivi)

Le imprese la cui attività sia connessa a materie appartenenti alla **Classe 7** sono sempre **obbligate a nominare un consulente**. Esse sono esplicitamente **escluse** da ogni regime di esenzione previsto dal D.M. 7 agosto 2023.

3. Casi di Esenzione dalla Nomina (D.M. 7 agosto 2023)

L'impresa può evitare la nomina se rientra in uno dei seguenti regimi di esenzione, fermo restando l'obbligo di rispettare le altre norme ADR e la formazione del personale secondo il capitolo 1.3.

A. Esenzione Totale (Natura del trasporto o imballaggio)

- Merci soggette ai regimi di esenzione della sezione **1.1.3** dell'ADR (ad esclusione della 1.1.3.6).
- Merci escluse dall'ADR tramite **Disposizioni Speciali** (es. DS 188 per pile al litio).
- Merci imballate in **Quantità Limitate (LQ)** secondo il Capitolo 3.4 o **Quantità Esenti (EQ)** secondo il Capitolo 3.5.

B. Esenzione per Trasporti in Colli (Art. 4)

Valida per spedizione, trasporto, imballaggio, carico o scarico in colli alle seguenti condizioni:

- Massimo **24 operazioni per anno solare**.
- Massimo **3 operazioni per mese solare**.
- Rispetto dei limiti quantitativi della tabella **1.1.3.6.3** (esenzione per unità di trasporto).
- Obbligo di tenuta di un **registro interno** di monitoraggio per 5 anni.

C. Esenzione per Spedizioni Occasionali in Cisterna o Rinfusa (Art. 5)

Valida solo in ambito **nazionale** per merci di Gruppo di Imballaggio III o Categorie di trasporto 3 o 4:

- Massimo **12 operazioni per anno solare** e **2 operazioni per mese solare**.
- Limite massimo di **50 tonnellate** di merci trasportate per anno solare.
- Obbligo di tenuta del **registro interno** per 5 anni.

D. Esenzione per i Destinatari (Art. 6)

Le imprese che sono esclusivamente **destinatari finali** delle merci:

- **Esentate:** Se scaricano colli con mezzi propri o delegano a terzi l'attività di scarico (colli, rinfusa o cisterne).
- **NON Esentate (Obbligo di nomina):** Se l'impresa destinataria svuota con **propri mezzi e personale** cisterne o carichi alla rinfusa, in quanto configurata come "scaricatore" ai sensi dell'ADR.

4. Casi di Esclusione Interpretativa

- **Intermediari:** Le imprese che limitano la propria attività alla pura intermediazione o coordinamento senza impatto sulla sicurezza del trasporto (e che non rientrano nelle definizioni di speditore o trasportatore) non sono soggette alla nomina.
- **Trasporto via mare/aereo:** Il D.Lgs. 35/2010 non disciplina la nomina del consulente per il solo carico su aeromobili o navi marittime, sebbene l'obbligo possa scattare per i tratti stradali/ferroviari precedenti.

ESAMI

La sottosezione 1.8.3.8 dell'ADR prevede che per ottenere il certificato, il candidato deve seguire una formazione e superare un esame approvato dal autorità competente della Parte contraente.

[In Italia non è prevista la frequenza di un corso di formazione e gli esami sono organizzati dalla Direzione Generale per la Motorizzazione attraverso commissioni di esami operanti presso le Direzioni Generali Territoriali[7]]

Gli esami per diventare consulente alla sicurezza sono normati con un apposito Decreto Dirigenziale, ancora improntato sulla precedente direttiva che istituiva la figura del consulente con esami che sono contemporaneamente organizzati per le tre modalità di trasporto: ADR, RID e ADN.

I quiz e gli studi dei casi, non vincolanti per le Commissioni di esami sono pubblicati sul sito della Direzione Generale per la Motorizzazione *"ilportaledellautomobilista"*.

Gli esami per Consulente alla sicurezza per il trasporto di merci pericolose sono regolati dal DD 29 dicembre 2010 e successive modifiche ed integrazioni.

Le procedure e modalità degli esami sono indicati nell'allegato al citato decreto che sinteticamente possono essere riassunte.

Domanda in bollo ad un UMC dove ha sede una commissione di esame, di norma gli UMC capoluogo di regione.
Per i Consulenti che richiedono o rinnovano la modalità navigazione devono rivolgersi all'UMC di Roma.

La domanda deve essere inviata per PEC. All'atto dell'esame deve essere prodotta la marca da bollo ed i versamenti previsti.

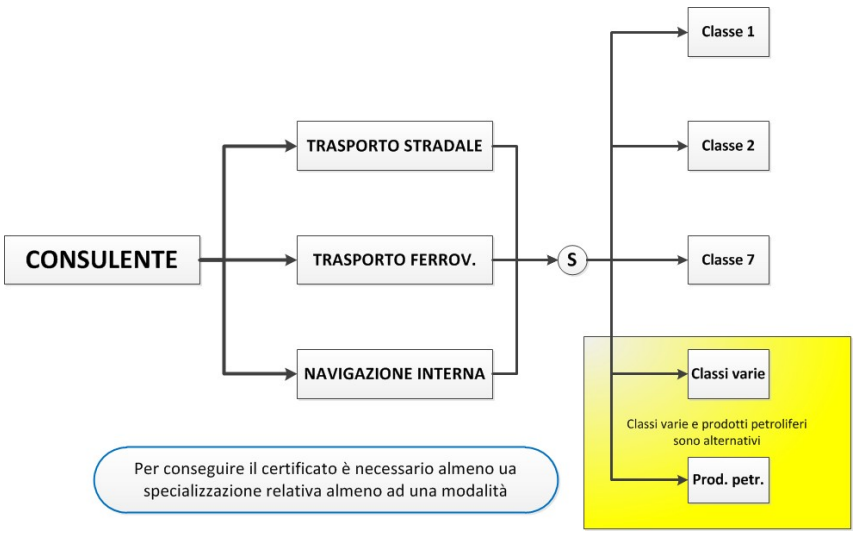
Gli esami sono con il sistema a quiz e, per il primo rilascio, anche uno studio del caso in forma scritta.

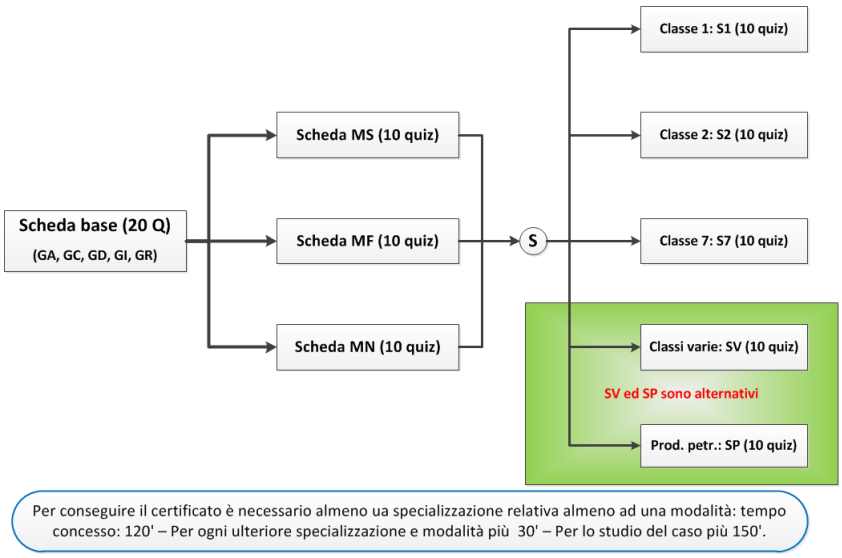
7 La Regione Sicilia opera autonomamente.

Lo studio del caso è previsto anche per l'estensione del certificato ad una nuova specializzazione.
Lo studio del caso deve essere svolto con riferimento ad una modalità di trasporto a scelta della Commissione di esame.

I quiz di riferimento a cui le Commissioni possono (ma non è obbligatorio) fare riferimento sono presenti sul portale istituzionale del MIT *"ilportaledellautomobilista"*.
La scheda base di 20 quiz, comune a tutti i candidati, è composta attingendo dai gruppi di quiz: GA, GC, GD, GI, GR.

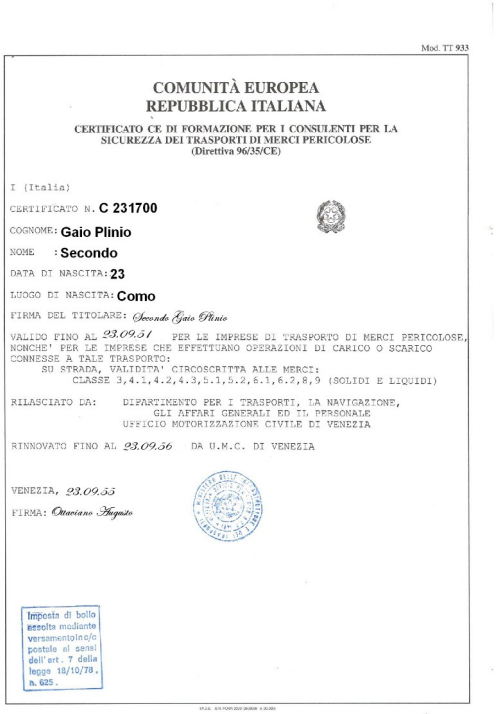
"GA" COMPITI DEL CONSULENTE E ALTRE DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE **"GC"** CLASSIFICAZIONE **"GD"** ISCRIZIONI, ETICHETTE DI PERICOLO, DOCUMENTAZIONE **"GI"** IMBALLAGGI (COMPRESI I GRANDI IMBALLAGGI E GLI IBC), CISTERNE **"GR"** PRINCIPALI TIPI DI PERICOLO	1 Scheda da 20 quiz
"MF" MODALITÀ TRASPORTO FERROVIARIO	1 Scheda da 10 quiz
"MN" MODALITÀ NAVIGAZIONE INTERNA	1 Scheda da 10 quiz
"MS" MODALITÀ TRASPORTO STRADALE	1 Scheda da 10 quiz
"S1" SPECIALIZZAZIONE ESPLOSIVI	1 Scheda da 10 quiz
"S2" SPECIALIZZAZIONE GAS	1 Scheda da 10 quiz
"S7" SPECIALIZZAZIONE CLASSE 7, RADIOATTIVI	1 Scheda da 10 quiz
"SP" SPECIALIZZAZIONE PRODOTTI PETROLIFERI **=== in alternativa ===** **"SV"** SPECIALIZZAZIONE CLASSI VARIE	1 Scheda da 10 quiz





Le votazioni minime richieste sono 24/30 per la scheda base (20 quiz) e 12/15 nelle altre schede (10 quiz).

Se è richiesta solo la specializzazione (o solo l'estensione) ai prodotti petroliferi non è richiesto lo svolgimento dello studio del caso.



Mod. TT 933

COMUNITÀ EUROPEA
REPUBBLICA ITALIANA

CERTIFICATO CE DI FORMAZIONE PER I CONSULENTI PER LA SICUREZZA DEI TRASPORTI DI MERCI PERICOLOSE
(Direttiva 96/35/CE)

I (Italia)

CERTIFICATO N. C 231700

COGNOME: Gaio Plinio

NOME : Secondo

DATA DI NASCITA: 23

LUOGO DI NASCITA: Como

FIRMA DEL TITOLARE: Secondo Gaio Plinio

VALIDO FINO AL 23.09.51 PER LE IMPRESE DI TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE, NONCHE' PER LE IMPRESE CHE EFFETTUANO OPERAZIONI DI CARICO O SCARICO CONNESSE A TALE TRASPORTO:
SU STRADA, VALIDITA' CIRCOSCRITTA ALLE MERCI:
CLASSE 3,4.1,4.2,4.3,5.1,5.2,6.1,6.2,8,9 (SOLIDI E LIQUIDI)

RILASCIATO DA: DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
UFFICIO MOTORIZZAZIONE CIVILE DI VENEZIA

RINNOVATO FINO AL 23.09.56 DA U.M.C. DI VENEZIA

VENEZIA, 23.09.55

FIRMA: Ottaviano Augusto

Imposta di bollo assolta mediante versamento in c/c postale ai sensi dell'art. 7 della legge 18/10/78, n. 625.

QUIZ CONSULENTI

I **quiz per il conseguimento o il rinnovo del certificato di formazione professionale (CFP) di consulente alla sicurezza** per il trasporto di merci pericolose sono lo strumento ufficiale utilizzato in Italia per verificare le competenze tecniche e normative dei candidati. L'attuale database è aggiornato alle disposizioni degli accordi internazionali **ADR, RID e ADN 2023**.

Di seguito viene presentata una panoramica dettagliata della struttura, delle modalità d'esame e dei contenuti principali dei quiz.

1. Struttura e Codifica dei Quiz

Il database è organizzato in macro-aree identificate da sigle alfanumeriche che guidano lo studio e la composizione dei test d'esame:

- **Quiz di tipo "G" (Generali):** Trattano materie trasversali a tutte le classi di pericolo.
  - **GA:** Compiti del consulente, obblighi degli operatori e disposizioni amministrative.
  - **GC:** Classificazione delle merci pericolose.
  - **GD:** Marcatura, etichettatura dei colli e documentazione di trasporto.
  - **GI:** Requisiti tecnici per imballaggi, IBC, grandi imballaggi e cisterne.
  - **GR:** Principali tipi di pericolo e proprietà fisico-chimiche delle materie.
- **Quiz di tipo "S" (Specializzazione):** Focalizzati su specifiche classi o tipologie di merci.
  - **S1:** Classe 1 (Esplosivi).
  - **S2:** Classe 2 (Gas).
  - **S7:** Classe 7 (Radioattivi).
  - **SP:** Prodotti petroliferi (Numeri ONU 1202, 1203, 1223, 1268, 1863 e 3475).
  - **SV:** Classi varie (3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 e 9).

Legenda della numerazione: I quiz che iniziano con la cifra **"8"** sono specifici per la modalità **stradale (MS)**, quelli che iniziano con **"9"** per la modalità **ferroviaria (MF)**, mentre le altre cifre indicano quiz validi per tutte le modalità.

2. Modalità d'Esame e Validità

L'esame per il primo conseguimento del certificato consiste in una **prova scritta suddivisa in quiz e uno studio del caso**. La prova scritta può essere integrata da un colloquio orale a discrezione della commissione.

- **Validità Temporale:** Il certificato ha una validità di **5 anni**.
- **Rinnovo:** Avviene tramite il superamento di un esame di aggiornamento prima della scadenza.
- **Ambito Territoriale:** Il certificato rilasciato da uno Stato contraente (come l'Italia) è valido in tutti i Paesi che hanno sottoscritto gli accordi RID/ADR/ADN.

- **Integrazioni:** È possibile estendere il certificato a nuove modalità di trasporto o specializzazioni; in Italia, l'integrazione per le cisterne non richiede lo studio del caso, a meno che non si tratti di una nuova specializzazione merceologica.

3. Tematiche Chiave dei Quiz

Compiti e Responsabilità (Sezione GA)

I quiz verificano la conoscenza del **Decreto Legislativo 35/2010**, che disciplina la nomina del consulente in Italia. Il consulente può essere il legale rappresentante, un dipendente o un esterno munito di certificato. Tra i suoi obblighi figurano:

- Redazione della **relazione annuale** entro febbraio dell'anno successivo a quello di riferimento, da conservare per 5 anni.
- Verifica dell'esistenza e operatività del **piano di security** per merci ad alto rischio.
- Redazione di una **relazione di incidente** in caso di eventi gravi (danni a persone, perdite di prodotto sopra certe soglie, ecc.).

Classificazione (Sezione GC)

I candidati devono saper attribuire correttamente il **Numero ONU**, la Classe e il Gruppo di imballaggio. I quiz coprono definizioni tecniche come il **pH** per le sostanze acide/basiche, il punto di infiammabilità per i liquidi e la prova del penetrometro per distinguere solidi da liquidi.

Documentazione e Segnalazione (Sezione GD)

È fondamentale conoscere l'ordine delle informazioni nel documento di trasporto (Numero ONU, denominazione ufficiale, etichette, gruppo di imballaggio, codice galleria). Viene inoltre verificata la capacità di segnalare correttamente le unità di trasporto con **pannelli arancio** (neutri o numerati) e **placche** (grandi etichette).

Requisiti Tecnici e Cisterne (Sezione GI)

I quiz includono dettagli sulla costruzione e le prove periodiche di imballaggi e cisterne. Ad esempio, l'intervallo per i controlli periodici dei serbatoi dei container-cisterna è di 5 anni, con una prova intermedia a 2,5 anni.

4. Specializzazione Classe 7 (Radioattivi)

Per via del **Decreto Legislativo 101/2020**, la Classe 7 ha regole particolarmente rigorose. Le imprese che trattano materiali radioattivi sono **sempre obbligate** a nominare un consulente, senza poter beneficiare dei regimi di esenzione ordinari. I quiz (S7) spaziano dalla fisica delle radiazioni ionizzanti (alfa, beta, gamma) alla gestione dei colli (Tipo A, B, C, ecc.) e al calcolo dell'Indice di Trasporto (IT).

5. Autorità Competenti in Italia

- **Vigilanza:** Uffici periferici del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT).
- **Sanzioni:** Prefetto.
- **Formazione Personale:** Il datore di lavoro ha l'obbligo di formare il personale coinvolto e conservarne le registrazioni.

Il testo dei quiz è reperibile nel sito istituzionale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: *"ilportaledellautomobilista"*.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 1

I quesiti riferibili alla **Parte 1 dell'ADR** (Disposizioni Generali, Obblighi degli Operatori, Formazione, Consulente alla Sicurezza, Security) sono numerosi.

Di seguito è riportato l'elenco dei quiz pertinenti suddivisi per argomento, includendo esclusivamente le **affermazioni vere (V)**.

1. Il Consulente alla Sicurezza: Nomina, Certificato ed Esame (Cap. 1.8.3)

Questi quiz riguardano la figura professionale, le modalità di conseguimento del titolo e gli obblighi amministrativi dell'impresa.

- **Nomina e Amministrazione:**
  - **GA-001**: Il D.Lgs. 35/2010 disciplina la nomina del Consulente per il carico di merci pericolose su un **carro ferroviario**.
  - **GA-006**: Non sono soggette alla nomina del Consulente le imprese che svolgono attività di trasporto merci pericolose **via mare**.
  - **GA-007**: L'autorità di vigilanza sulle disposizioni per i Consulenti è l'**Ufficio periferico del MIT**.
  - **GA-008**: L'autorità competente a infliggere sanzioni ai Consulenti è il **Prefetto**.
  - **GA-009/011**: Il Consulente può essere il legale rappresentante, un dipendente o un **esterno** provvisto di certificato, e può essere lo stesso per tutte le sedi operative.
  - **GA-012/013/015**: L'impresa deve nominare i consulenti per le sedi operative e comunicarne i dati all'ufficio periferico del MIT territorialmente competente entro **15 giorni** (comunicazione separata per ogni sede).
- **Certificato e Validità:**
  - **GA-023**: Il certificato di Consulente ha validità limitata a **5 anni**.
  - **GA-024/025/026/028**: Il certificato è valido in tutti i Paesi che hanno sottoscritto l'accordo **RID/ADR/ADN**; un certificato rilasciato in Svezia o rinnovato in Germania è valido anche in Italia.
- **Esame e Specializzazioni:**
  - **GA-016**: In Italia è possibile conseguire il certificato per i modi **navigazione interna, stradale e ferroviario**.
  - **GA-017/018/019**: Le specializzazioni ammesse includono: **Classe 1, Classe 2, Classe 7, Prodotti petroliferi** (UN 1202, 1203, 1223, 1268, 1863, 3475) e le **Classi 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8, 9**.
  - **GA-020/021**: L'esame consiste in una prova scritta con quiz e studio del caso (anche in modalità elettronica); la prova scritta può essere integrata da una prova orale.
  - **GA-029**: In Italia, l'integrazione del certificato con un nuovo modo di trasporto non è soggetta a studio del caso, a meno che non si tratti di una nuova specializzazione.

2. Compiti del Consulente e Documentazione (Cap. 1.8.3.3)

Questi quiz dettagliano le attività operative che il consulente deve monitorare e i documenti che deve redigere.

- **Attività di Monitoraggio:**
  - **GA-032/033**: Gli obblighi includono la verifica dell'operatività del **piano di security** e delle registrazioni della **formazione del personale**.
  - **GA-038**: Il consulente deve verificare che la formazione obbligatoria del **Capitolo 1.3** sia stata erogata al personale coinvolto.
  - **GA-039**: Deve verificare che vi sia una procedura di **identificazione/classificazione** delle merci e dei rifiuti pericolosi.
- **Relazione Annuale e Straordinaria:**
  - **GA-035/049**: Il consulente redige una relazione entro **60 giorni** dalla nomina.
  - **GA-041/042/043**: La relazione annuale deve essere redatta entro **febbraio** dell'anno successivo a quello di riferimento.
  - **GA-044**: Scopo della relazione è indicare al legale rappresentante le **modifiche procedurali** necessarie per la sicurezza.
  - **GA-047/048/051**: Le relazioni annuali devono essere conservate per **5 anni** e messe a disposizione del MIT; il mancato rispetto comporta sanzioni per il legale rappresentante.
  - **GA-050**: Se intervengono modifiche alle prassi aziendali, il consulente deve redigere una **relazione straordinaria**.

3. Rapporti di Incidente (Cap. 1.8.5)

Quesiti riguardanti la notifica di eventi gravi durante le operazioni di trasporto o movimentazione.

- **GA-052**: Lo **scaricatore** è uno dei soggetti che deve assicurarsi della redazione del rapporto d'incidente da trasmettere all'autorità entro un mese.
- **GA-053**: Destinatari del rapporto sono il **Legale Rappresentante** e l'**Ufficio periferico del MIT**.
- **GA-054**: Il consulente deve analizzare le **cause dell'incidente** e avanzare proposte per evitarne la ripetizione.
- **GA-055/056**: Il rapporto è necessario per incidenti in fase di carico, riempimento o scarico che comportino **danni a persone o cose**, perdite di materia o motivi di ordine pubblico.
- **GA-057/803**: La relazione è obbligatoria per perdite significative (es. 1100 kg di carbone attivo) o lesioni personali (es. operatore ustionato con **prognosi di 30 giorni**).
- **GA-059/060**: Non vi è obbligo di relazione per perdite minime sotto le soglie ADR (es. 5 litri di gasolio o 120 litri di acetone).

4. Obblighi dei Partecipanti (Cap. 1.4)

Questa sezione delinea le responsabilità legali dei vari attori della filiera.

- **Speditore/Mittente:**

    - **GA-067/068/069/070/071**: È responsabile della **classificazione**, dell'**idoneità dell'imballaggio**, del corretto confezionamento e della compilazione del **documento di trasporto**.
    - **GA-072**: Deve assicurarsi che le merci siano ammesse al trasporto, che le cisterne vuote siano segnalate e rispettare le restrizioni di spedizione.
- **Trasportatore/Caricatore/Riempitore:**
    - **GA-077**: Il trasportatore deve verificare che i mezzi non siano **sovraccaricati** e che le merci siano autorizzate.
    - **GA-078**: Il **caricatore** è l'impresa che carica merci imballate o container su un'unità di trasporto.
    - **GA-075/076**: Il **riempitore** deve verificare lo stato tecnico delle cisterne prima del carico e la tenuta delle chiusure dopo il riempimento, rispettando il grado massimo di riempimento.
- **Destinatario/Scaricatore:**
    - **GA-073**: Il destinatario deve vigilare affinché sui mezzi puliti e bonificati non siano più visibili le segnalazioni arancio o le placche.
    - **GA-079**: Lo **scaricatore** rimuove container/cisterne dal veicolo o scarica merci da una cisterna o container.

5. Formazione e Security (Cap. 1.3 e 1.10)

Quiz sulla preparazione del personale e sulla prevenzione di atti malevoli.

- **Formazione (Cap. 1.3):**
    - **GA-061**: Il personale deve essere addestrato **prima di assumere responsabilità**; può operare senza formazione solo sotto supervisione diretta di un esperto.
- **Security (Cap. 1.10):**
    - **GA-062**: Il **trasportatore e lo speditore** devono adottare e attuare il piano di security per merci ad alto rischio.
    - **GA-063/064/065**: Imprese che scaricano grandi quantità di liquidi infiammabili (es. **20.000 litri di alcol** o **22.000 litri di gasolio**) devono redigere il piano di security e/o formare il personale in materia.
    - **GA-066**: I piani di security devono contenere le modalità di **reazione in caso di minaccia** e le registrazioni delle merci ad alto rischio gestite.

6. Applicabilità, Deroghe e Norme Tecniche (Cap. 1.1, 1.5 e 1.1.5)

- **GA-002/003/004**: L'ADR (tramite il D.Lgs. 35/2010) si applica al riempimento di cisterne con rifiuti pericolosi, al trasporto intermodale e all'imballaggio di rifiuti pericolosi.
- **GA-080**: Le autorità possono convenire **deroghe temporanee** per trasporti nel proprio territorio purché non compromettano la sicurezza.
- **GA-081/082**: Le **disposizioni speciali** prevalgono su quelle generali, ma queste ultime devono essere rispettate anche se non citate esplicitamente nella Tabella A.
- **GA-083/084/085**: In caso di contrasto tra una norma tecnica e il RID/ADR, **prevalgono i regolamenti**; le norme tecniche possono includere requisiti addizionali se non in conflitto con i regolamenti.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 2

Di seguito si riporta l'elenco dei quiz per consulenti alla sicurezza estratti dalla sezione **"GC" (Classificazione)** del database quiz 2023, che sono direttamente riferibili alla **Parte 2 dell'ADR** (Classificazione). Sono incluse solo le opzioni di risposta contrassegnate come **vere (V)** nelle fonti.

Quiz Generali sulla Classificazione (Sezione GC)

- **GC-001:** La classificazione RID/ADR/ADN serve ad individuare le merci pericolose ammesse al trasporto dal RID/ADR/ADN a determinate condizioni.
- **GC-002:** Le classi di pericolo identificano gruppi di materie aventi lo stesso pericolo principale.
- **GC-003:** La classificazione di un campione comporta che ad esso sia necessariamente attribuito il gruppo di imballaggio più severo tra quelli associati alla sua denominazione ufficiale di trasporto.
- **GC-004:** Una materia contenente impurezze tecniche o additivi:
    1. deve essere considerata una miscela o una soluzione se le impurezze tecniche o gli additivi hanno effetto sulla sua classificazione.
    2. ha il numero ONU della materia se le impurezze tecniche o gli additivi non hanno effetto sulla sua classificazione.
- **GC-005:** Una materia liquida che è contemporaneamente sia infiammabile che tossica sarà classificata nella classe 3 o nella classe 6.1 dopo l'applicazione dei criteri di preponderanza stabiliti dal RID/ADR/ADN.
- **GC-006:** La disposizione speciale 274 del capitolo 3.3 si deve applicare quando prevista nella tabella A del capitolo 3.2.
- **GC-007:** Riguardo le materie elencate nominativamente, i pericoli secondari identificati dallo speditore sulla base di test e non indicati in Tabella A possono essere considerati ricorrendo alla rubrica collettiva più appropriata, ma con l'approvazione dell'Autorità competente.
- **GC-008:** Il codice di classificazione D, relativo ad esplosivi desensibilizzati, è associato a materie della classe 3 e materie della classe 4.1.
- **GC-009:** I codici di classificazione sono elementi identificativi del pericolo, specifici per ogni classe RID/ADR/ADN.
- **GC-010:** L'ordine per scegliere la rubrica collettiva per una materia non nominativamente elencata è: Rubrica generica, Rubrica n.a.s. specifica, Rubrica n.a.s. generica.
- **GC-011:** Una miscela acquosa contenente pentanoli e sorbitolo è identificata come Pentanoli.
- **GC-012:** Una materia classificata liquido infiammabile e tossico, n.a.s. è una materia pericolosa appartenente ad una rubrica collettiva.
- **GC-013:** Un chetone liquido, infiammabile, non avente altre caratteristiche, non nominativamente elencato, deve essere assegnato alla rubrica: Chetoni liquidi n.a.s., se il suo gruppo di imballaggio è II.

- **GC-015:** Il Numero ONU di una materia pericolosa ha il significato di identificare la materia.
- **GC-016:** Tra due materie aventi Numero ONU 1250 e 2250 non è possibile sapere quale sia più pericolosa in base al solo Numero ONU.
- **GC-017:** Per gli oggetti sottoposti alle disposizioni del RID/ADR/ADN non sono assegnati ad un gruppo d'imballaggio.
- **GC-018:** Una miscela di alcol etilico (50%) e alcol metilico (50%) deve essere classificata con il numero ONU degli alcoli infiammabili tossici, n.a.s..
- **GC-019:** Le Aldeidi ottiliche sono nominativamente elencate.
- **GC-020:** Nella rubrica dei Fluorotolueni sono compresi i suoi diversi isomeri (orto-, meta, para).
- **GC-022:** Una materia piroforica è una materia che, a contatto con l'aria, si accende entro 5 minuti.
- **GC-024:** Il Calomelano (cloruro di mercurio I) è una materia appartenente ai composti solidi del mercurio n.a.s..
- **GC-025:** L'Acroleina deve essere trasportata soltanto se stabilizzata.
- **GC-026:** Il pH è un valore che determina se una merce ha caratteristiche acide o basiche.
- **GC-027:** La prova del penetrometro serve a determinare se una materia viscosa deve essere considerata un liquido o un solido.
- **GC-028:** Il metodo di prova "O.1" è uno dei metodi per la classificazione delle materie comburenti solide non nominativamente menzionate.
- **GC-029:** Un acciaio è resistente alla corrosione se la sua velocità di corrosione è inferiore a 6,25 mm per anno ad una determinata temperatura di prova.
- **GC-030:** Le sostanze organometalliche possono appartenere alla classe 4.2 e alla classe 4.3.
- **GC-034:** Una miscela contenente materie corrosive, gruppo di imballaggio I, è classificata corrosiva (Classe 8) anche per concentrazioni $\geq$ 1% e < 5%.
- **GC-035:** Le materie che polimerizzano sono materie che, senza stabilizzazione, sono suscettibili di subire una forte reazione esotermica e sono soggette a procedure di prova per il calcolo della TPAA analoghe a quelle per la TDAA delle materie autoreattive.
- **GC-036:** Un solido trasportato a temperatura di 250°C è materia pericolosa di classe 9.
- **GC-037:** I PCB o PCT sono sottoposti alle disposizioni della classe 9.
- **GC-038:** Gli organismi e microrganismi geneticamente modificati possono appartenere alla classe 6.1, 6.2 e 9.
- **GC-039:** Sono materie pericolose per l'ambiente di Classe 9 quelle che sono di Categoria acuta 1 o Categoria cronica 2.
- **GC-044:** I liquidi trasportati a caldo a temperatura $\geq$ 100°C sono materie di Classe 9 se non soddisfano i criteri di altre Classi.
- **GC-045:** I Moduli per air bag possono essere sottoposti alle disposizioni della classe 1 e della classe 9.
- **GC-046:** Il cloruro di zinco tetraidrato può essere trasportato alle condizioni del N° ONU 2331.
- **GC-048:** Sono materie tossiche di Classe 6.1 quelle che sono di Categoria 1, 2 o 3 del Regolamento CLP.

- **GC-049:** Un prodotto chimico sotto pressione, infiammabile, corrosivo, n.a.s. è una merce pericolosa ad alto pericolo se trasportato in cisterne mobili $\geq$ 3000 litri.
- **GC-050:** La classificazione dei rifiuti di composizione non conosciuta può essere effettuata sulla base della classificazione del componente a pericolosità più elevata o di conoscenze dello speditore.
- **GC-051:** I rifiuti contemplati dalla Convenzione di Basilea (ma non rientranti nelle classi 1-9) possono essere trasportati con UN 3077 o UN 3082.

Approfondimenti sulle Classi Specifiche (Sezione GR e Specializzazioni)

- **GR-044:** Il pericolo principale della classe 1 è l'esplosione.
- **GR-045:** Il pericolo principale della classe 2 è la pressione.
- **GR-050:** Il pericolo principale della classe 3 è l'infiammabilità.
- **GR-051:** Il pericolo principale della classe 4.1 è l'infiammabilità.
- **GR-057:** Il pericolo principale della classe 4.2 è l'infiammazione spontanea.
- **GR-060:** Le materie della classe 4.3 reagiscono con l'acqua emettendo gas infiammabili.
- **GR-064:** Il pericolo principale della classe 5.1 è favorire l'incendio di altre materie combustibili.
- **GR-066:** I pericoli principali della classe 5.2 sono la decomposizione accelerata (anche esplosiva) per calore, sfregamento o urto.
- **GR-075:** Il pericolo principale della classe 6.1 è la tossicità per la salute dell'uomo.
- **GR-079:** I pericoli principali della classe 6.2 sono l'infettività e la malattia per esseri umani e animali.
- **GR-085:** Le materie sono di Classe 8 se provocano danni irreversibili alla pelle o sono corrosive per i metalli.
- **GR-090:** Le materie della classe 9 possono contaminare l'ambiente acquatico o mettere a pericolo la salute tramite polveri fini.
- **SV-003:** Per determinare il punto di infiammabilità per la classe 3 deve essere utilizzato il metodo in vaso chiuso o il metodo Pensky-Martens.
- **SV-023:** Le materie della classe 8 con codice C4 hanno carattere acido.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 3

In base ai database dei quiz per consulenti alla sicurezza e al testo dell'ADR, ecco l'elenco dei quiz con risposta **vera (V)** riferibili alla **Parte 3** (Lista delle merci pericolose, disposizioni speciali ed esenzioni per quantità limitate ed esenti).

1. Lista delle merci pericolose e rubriche (Capitoli 3.1 e 3.2)

- **GC-010:** L'ordine per scegliere la rubrica collettiva per una materia non nominativamente elencata è: Rubrica generica, Rubrica n.a.s. specifica, Rubrica n.a.s. generica.
- **GC-015:** Il Numero ONU di una materia pericolosa ha il significato di identificare la materia.
- **GC-019:** Le Aldeidi ottiliche sono nominativamente elencate.
- **GC-020:** Nella rubrica dei Fluorotolueni sono compresi i suoi diversi isomeri (orto-, meta, para).
- **GC-024:** Il Calomelano (cloruro di mercurio I) è una materia appartenente ai composti solidi del mercurio n.a.s..
- **GC-046:** Il cloruro di zinco tetraidrato può essere trasportato alle condizioni del N° ONU 2331.
- **GC-051:** I rifiuti contemplati dalla Convenzione di Basilea (ma non rientranti nelle classi 1-9) possono essere trasportati con UN 3077 o UN 3082.
- **GD-001:** Nel RID/ADR/ADN le etichette di pericolo sono riportate nella Tabella A del capitolo 3.2, i marchi no.
- **GD-085:** Se nel documento di trasporto sono presenti più denominazioni separate dalla lettera "o", si deve scegliere quella più appropriata.
- **GI-076:** Se nella colonna (12) della Tabella A, in corrispondenza di una materia, non è indicato il codice cisterna, il trasporto di quella materia non è ammesso in cisterne RID/ADR.

2. Disposizioni Speciali (Capitolo 3.3)

- **GC-006:** La disposizione speciale **274** del capitolo 3.3 si deve applicare quando prevista nella tabella A del capitolo 3.2.
- **GD-104:** La disposizione speciale **640 X**, ove indicata in colonna (6), può essere indicata per il trasporto in cisterne RID/ADR.
- **SV-158:** La disposizione speciale **318** obbliga a indicare il nome biologico dopo le materie infettanti.

3. Merci imballate in Quantità Limitate - LQ (Capitolo 3.4)

- **GC-061:** Per calcolare la quantità massima ammessa per unità di trasporto: per gli oggetti si usa la massa lorda del collo, per i liquidi la capacità del recipiente e per i solidi la massa lorda del collo.

- **GC-064:** Nelle merci in quantità limitata non si applicano le disposizioni sulla conformità degli IBC a un prototipo provato.
- **GD-009:** I colli LQ devono portare una specifica marcatura a forma di quadrato disposto sul vertice; nel caso degli aerosol sono esentati dall'indicazione "UN 1950 AEROSOL".
- **GD-011:** La specifica marcatura LQ non esonera dall'obbligo di rispettare le disposizioni di costruzione e di prova applicabili alle bombole di anidride carbonica.
- **GD-012:** Per il trasporto di colli LQ, gli speditori devono informare il trasportatore della massa totale lorda di tali merci.
- **GD-013:** La marcatura LQ significa che i colli sono in esenzione e possono contenere merci pericolose diverse.
- **GD-014:** I colli LQ provenienti dal trasporto aereo con marchio ICAO possono proseguire il trasporto senza l'obbligo di apporre il marchio LQ previsto dall'ADR.
- **GD-015:** Un container con merci LQ e altre merci pericolose soggette a etichettatura può recare sia le placche delle altre merci che il marchio speciale LQ.
- **GD-823:** Le istruzioni scritte possono essere omesse nel caso di trasporto di materie imballate in quantità limitata.
- **GI-068:** Per le merci LQ è possibile utilizzare imballaggi interni su vassoi avvolti con pellicola termoretraibile o estensibile.
- **SP-006:** Il carburante diesel (10.000 o 15.000 litri) può essere trasportato in LQ se confezionato in imballaggi interni fino a 5 litri e colli fino a 30 kg lordi.

4. Merci imballate in Quantità Esenti - EQ (Capitolo 3.5)

- **GD-016:** I colli contenenti merci in quantità esenti devono essere marcati soltanto con il marchio specifico per le quantità esenti.
- **GD-017:** Almeno uno dei documenti di trasporto EQ deve recare la dicitura "Merci pericolose in quantità esenti" e indicare il numero dei colli.
- **GI-069:** La quantità massima ammessa EQ (Codice E1) è di 1.000 (g o ml) per imballaggio esterno e 30 (g o ml) per imballaggio interno.
- **GI-070:** Il numero massimo di colli EQ contenuti in ogni container è 1.000.
- **GI-101:** Le merci in quantità esenti devono rispettare le disposizioni relative al grado di riempimento degli imballaggi e possono essere sia materie che oggetti.
- **SV-123:** La Paraldeide imballata in EQ deve recare il marchio se in quantità massima di 30 ml per recipiente interno e 1 litro per imballaggio esterno.
- **SV-125:** La Piperidina può essere trasportata in EQ in un imballaggio combinato con Alcool etilico se in quantità non superiore a 0,5 litri per recipiente interno e 1 litro per collo.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 4

In base ai database dei quiz per consulenti alla sicurezza e al testo dell'ADR 2025, la **Parte 4** dell'accordo riguarda l'utilizzazione di imballaggi, Grandi Contenitori per il Trasporto alla Rinfusa (IBC), grandi imballaggi e cisterne.

Di seguito si riporta l'elenco dei quiz con risposta **Vera (V)** che trattano specificamente l'uso e la scelta dei mezzi di contenimento secondo le disposizioni della Parte 4.

1. Utilizzazione di imballaggi (Capitolo 4.1)

- **GI-010:** Gli imballaggi, gli IBC o i grandi imballaggi devono essere scelti verificando che la materia da trasportare sia compatibile con tutti i materiali costituenti l'imballaggio.
- **GI-011:** Gli imballaggi non espressamente autorizzati in una istruzione di imballaggio possono essere utilizzati se compresi in una deroga temporanea.
- **GI-012:** Possono essere utilizzati imballaggi supplementari all'interno di un imballaggio esterno a condizione che tutte le pertinenti prescrizioni nelle istruzioni di imballaggio siano soddisfatte.
- **GI-013:** Gli imballaggi devono essere chiusi secondo le informazioni fornite dal fabbricante, resistere a variazioni di pressione e alle normali sollecitazioni durante il trasporto.
- **GI-014:** Le parti degli imballaggi direttamente a contatto con le merci non devono causare effetti pericolosi (es. reagendo con esse) né permettere la permeazione nelle normali condizioni di trasporto.
- **GI-021:** Un imballaggio contenente una materia la cui temperatura di ebollizione è di 159°C deve essere riempito al massimo al 94%.
- **GI-060:** Un collo la cui superficie esterna è contaminata da merce pericolosa non può essere presentato al trasporto.
- **GI-063:** La durata di utilizzo massima per un imballaggio di plastica è generalmente di 5 anni; per l'acido fluoridrico in certe soluzioni è di 2 anni.
- **GI-066:** L'istruzione di imballaggio P003 prevede che alcuni imballaggi autorizzati possano superare una massa di 400 kg.
- **GI-074:** I solidi che rischiano di liquefarsi durante il trasporto (punto di fusione $\leq$ 45°C) richiedono imballaggi idonei anche a contenere la fase liquida.
- **SV-094:** I recipienti a pressione per materie liquide o solide, quando autorizzati, devono aver superato generalmente una pressione di prova minima di 0,6 MPa (6 bar).

2. Utilizzazione di IBC e Grandi Imballaggi (Capitolo 4.1)

- **GI-023:** Gli IBC hanno una capacità massima di 3.000 litri.
- **GI-024:** Gli IBC flessibili per solidi del gruppo d'imballaggio I hanno una capacità non superiore a 1,5 m^3.
- **GI-025:** Gli IBC che hanno superato la data limite del controllo periodico possono essere trasportati, oltre i 3 mesi dalla scadenza, solo se vuoti non ripuliti per essere sottoposti a

revisione.

- **GI-030:** Un IBC metallico riparato è un IBC che, dopo un urto, è stato reso nuovamente conforme al prototipo.
- **GI-075:** Il grado di riempimento massimo degli IBC per liquidi è determinato in base al coefficiente di dilatazione cubica della materia e alla temperatura di riempimento.
- **SV-116:** Un IBC di plastica rigida contenente ipoclorito in soluzione (GI II) deve essere munito di sfiato.

3. Utilizzazione di cisterne (Capitoli 4.2 e 4.3)

- **GI-076:** Se nella colonna (12) della Tabella A non è indicato il codice cisterna, il trasporto di quella materia non è ammesso in cisterne RID/ADR.
- **GI-081:** In una cisterna per liquidi con codice che prevede la lettera "B", il tappo filettato alla fine del dispositivo di scarico deve essere avvitato per completare la chiusura.
- **GI-086:** In una cisterna con più dispositivi di chiusura in serie, quello situato più vicino alla merce deve essere chiuso per primo dopo il carico.
- **GI-089:** Per calcolare il coefficiente medio di dilatazione cubica necessario al riempimento della cisterna bisogna conoscere la densità della materia a 15°C e a 50°C.
- **GI-090:** Il grado massimo di riempimento delle cisterne per liquidi è determinato dalle formule riportate al paragrafo 4.3.2.2.1.
- **GI-098:** Una materia può essere trasportata in cisterna allo stato fuso se il suo punto di fusione è compreso tra 20°C e 180°C.
- **GI-803:** Nelle cisterne con scomparti superiori a 7.500 litri, il grado di riempimento deve essere superiore all'80% o inferiore al 20% della capacità (regola del "vuoto di sicurezza").
- **S2-109:** L'ammoniaca anidra può essere trasportata in una cisterna P26BH solo se dotata di protezione calorifuga.
- **SV-165:** Il grado di riempimento di una cisterna di etildiclorosilano non deve superare l'85% in volume o 0,93 kg/litro.

4. Prescrizioni specifiche per Classe 1 e Classe 2

- **S1-051:** Per gli esplosivi vanno rispettate le condizioni generali e le condizioni speciali di imballaggio indicate nella Tabella A.
- **S1-063:** Per il nitrato d'ammonio (1.1D) si possono usare IBC, ma non di tipo metallico.
- **S2-073:** Per ogni gas caricato allo stato liquido in bombola viene indicato un grado di riempimento massimo in kg di gas per litro di capacità.
- **S2-074:** Il grado di riempimento massimo dei recipienti a pressione per il cloro è di 1,25 kg/litro.
- **S2-118:** Il trasporto in cisterna di trimetilammina anidra deve rispettare una massa massima di 0,56 kg/litro di capacità.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 5

In base ai database dei quiz per consulenti alla sicurezza (aggiornamento 2023) e ai contenuti dell'**ADR**, la **Parte 5** riguarda le **procedure di spedizione** (*Consignment procedures*), incluse la marcatura e l'etichettatura dei colli, la segnalazione dei veicoli (placche e pannelli arancio) e la documentazione di trasporto.

Di seguito sono elencati i quiz riferibili a tali argomenti per i quali le opzioni di risposta indicate sono **vere (V)**:

Marcatura ed Etichettatura dei Colli (Capitoli 5.1 e 5.2)

- **GD-001:** Le etichette di pericolo sono riportate nella Tabella A del capitolo 3.2, i marchi no.
- **GD-002:** I colli devono essere segnalati con il numero ONU preceduto dalle lettere "UN" e con l'etichetta (o le etichette) di pericolo.
- **GD-004:** I sovrimballaggi devono recare le frecce di orientamento se queste sono applicate sui colli contenuti.
- **GD-005:** Se le etichette sui colli non sono visibili, il sovrimballaggio deve recare la scritta "Sovrimballaggio" e la riproduzione delle etichette di pericolo.
- **GD-007 / GD-008:** Le frecce di orientamento sono obbligatorie su imballaggi combinati con liquidi, recipienti con sfiato e macchinari contenenti liquidi che richiedono un orientamento specifico.
- **GD-016:** I colli in quantità esenti (EQ) devono essere contrassegnati esclusivamente con lo specifico marchio EQ.
- **GD-018:** Il marchio per le materie pericolose per l'ambiente è richiesto solo per colli > 5 litri (liquidi) o > 5 kg (solidi).
- **GD-023:** Sotto il simbolo delle etichette di pericolo possono essere presenti indicazioni sulla natura del pericolo.
- **GD-025:** La presenza di due etichette diverse indica un pericolo principale (etichetta a sinistra) e un pericolo secondario.
- **GD-029 / GD-030:** I grandi imballaggi devono recare etichette e numero ONU su due lati opposti.
- **GD-031 / GD-032:** Gli IBC (di capacità > 450 litri o > 1000 litri a seconda del caso) devono recare le etichette su due lati opposti.
- **GD-044 / GD-045:** Gli imballaggi vuoti non ripuliti devono mantenere la medesima segnalazione di quando erano pieni (tranne per la Classe 7).
- **GD-047:** I colli con pile al litio richiedono l'etichetta modello 9A.

Placcatura e Segnalazione Arancio dei Veicoli e Container (Capitolo 5.3)

- **GD-056:** I numeri sui pannelli arancio indicano il numero di identificazione del pericolo (superiore) e il numero ONU (inferiore).
- **GD-057:** I pannelli arancio sui container-cisterna possono essere autoadesivi.

- **GD-061:** Il raddoppio di una cifra nel numero superiore indica un'intensificazione del pericolo corrispondente.
- **GD-064 / GD-065:** La lettera "X" anteposta al numero di pericolo indica che la materia reagisce pericolosamente con l'acqua.
- **GD-068:** I container con colli devono portare su tutti i quattro lati le placche corrispondenti a quelle dei colli.
- **GD-069:** I container per il trasporto alla rinfusa BK1 e BK2 devono essere placcati su quattro lati.
- **GD-072:** Pannelli e placche devono rimanere visibili anche dopo che la cisterna è stata svuotata, se non è stata bonificata.
- **GD-073:** Un container-cisterna deve avere placche sui quattro lati e pannelli arancio numerati sui due lati.
- **GD-803:** Esistono due tipi di pannelli arancio: generici (senza numeri) e con numeri.
- **GD-805:** I veicoli chiusi che trasportano colli (tranne classi 1 e 7) si segnalano con due pannelli arancio neutri (uno anteriore e uno posteriore).

Documentazione di Trasporto e Istruzioni Scritte (Capitolo 5.4)

- **GD-079:** Le istruzioni scritte devono essere consegnate all'equipaggio del veicolo.
- **GD-080:** Le istruzioni scritte si basano sulle etichette di pericolo e sui marchi.
- **GD-083:** Il documento di trasporto deve essere emesso dallo speditore/mittente.
- **GD-087 / GD-089 / GD-090:** Speditore e trasportatore devono conservare copia della documentazione per almeno tre mesi.
- **GD-092:** Nei trasporti internazionali dall'Italia, il documento deve essere in italiano e in una delle lingue ufficiali (inglese, francese o tedesco).
- **GD-093:** Il documento deve riportare la quantità totale di ogni merce (massa netta, lorda o volume).
- **GD-095:** Gli imballaggi nel documento devono essere descritti espressamente (es. "fusto").
- **GD-101:** Se il trasporto precede un percorso marittimo, deve essere fornito il certificato di carico del container conforme al Codice IMDG.
- **GD-814:** Il codice di restrizione in galleria va indicato sempre, anche se il percorso non ne prevede.
- **GD-824:** Le istruzioni scritte devono essere fornite in una lingua comprensibile a ogni membro dell'equipaggio.

Disposizioni Speciali e Classi Specifiche

- **S1-821:** Un'unità con container carico di esplosivi (Classe 1) richiede pannelli arancio neutri e placche sui lati e sul retro del veicolo (se non visibili sul container).
- **S7-040:** Il valore dell'Indice di Trasporto (IT) deve essere riportato sulle etichette 7B e 7C.
- **S7-091:** Sui colli radioattivi (esclusi gli esenti) devono figurare numero ONU e denominazione ufficiale di trasporto.
- **S7-124:** Il documento di trasporto per la Classe 7 deve indicare, ad esempio: "UN 2916 Materia radioattiva, collo di tipo B(U), 7".
- **SV-183:** Gli imballaggi dismessi vuoti non ripuliti devono essere dichiarati con il numero ONU 3509.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 6

In base ai documenti forniti, la **Parte 6 dell'ADR** definisce i "Requisiti per la costruzione e le prove degli imballaggi, dei grandi contenitori intermedi per il trasporto alla rinfusa (IBC), dei grandi imballaggi, delle cisterne e dei contenitori per il trasporto alla rinfusa".

Di seguito sono elencati i quiz per consulenti alla sicurezza estratti dal database 2023, con la relativa risposta **Vera (V)**, che trattano argomenti disciplinati dai capitoli della Parte 6 (6.1 - 6.13).

Requisiti per Imballaggi, IBC e Grandi Imballaggi (Capitoli 6.1, 6.3, 6.5, 6.6)

- **GI-005:** Un imballaggio metallico leggero è un imballaggio che non ha la marcatura di omologazione ONU ma quella RID/ADR.
- **GI-006:** Gli imballaggi, compresi gli IBC e i grandi imballaggi che sono stati approvati in un Paese che non è Paese del RID/ADR/ADN possono essere utilizzati secondo il RID/ADR/ADN se la loro marcatura è conforme al RID/ADR.
- **GI-008:** Sono sottoposti alle disposizioni del Capitolo 6.1 gli imballaggi combinati per liquidi aventi una capacità non superiore a 450 litri e massa netta del collo non superiore a 400 kg.
- **GI-022:** Ogni imballaggio destinato al trasporto di materie liquide deve essere sottoposto alla prova di tenuta... che deve essere eseguita a un livello di prova identico alla quale è stato sottoposto il prototipo. Tale prova deve inoltre essere parte integrante del programma di garanzia della qualità per la costruzione degli imballaggi.
- **GI-026:** Sugli IBC contenenti benzina deve comparire il marchio di carico massimo autorizzato di impilamento se costruiti dopo il 1° gennaio 2011.
- **GI-031:** Il pittogramma riguardante gli IBC impilabili e non impilabili si applica solo agli IBC fabbricati, riparati o ricostruiti a decorrere dal 1° gennaio 2011.
- **GI-032:** I recipienti interni di un prototipo di IBC composito devono recare il codice indicante il tipo di IBC, il gruppo di imballaggio e la data di fabbricazione del recipiente interno di plastica.
- **GI-033:** Non è possibile costruire un IBC di acciaio con capacità superiore a 1500 litri avente uno spessore inferiore a 1,5 mm.
- **GI-035:** Un grande imballaggio di cartone o un IBC di cartone deve avere le pareti (compresi coperchio e fondi) con una resistenza minima alla perforazione di 15 J.
- **GI-045:** La marcatura ONU su un imballaggio indica che il tipo d'imballaggio è omologato.
- **GI-047:** Il codice alfanumerico da assegnare nella marcatura ONU a un imballaggio composito formato da recipienti di plastica all'interno di una cassa di legno compensato è **6HD2**.
- **GI-051:** Un fusto nuovo di acciaio da 217 litri deve recare l'indicazione degli spessori (es. 1,0 - 1,2 - 1,0).
- **GI-053:** Un fusto metallico ad apertura parziale omologato per liquidi del gruppo di imballaggio I potrebbe recare l'omologazione relativa a fusto metallico ad apertura parziale omologato per solidi del gruppo di imballaggio I.

- **GI-054:** Un fusto metallico ad apertura totale omologato per solidi del gruppo di imballaggio I può recare l'omologazione relativa a fusto metallico speciale (lettera "V") o imballaggio metallico leggero ad apertura totale per liquidi del gruppo di imballaggio II.
- **GI-055:** La **prova di Cobb** serve a determinare la resistenza delle casse di cartone all'assorbimento di acqua.
- **GI-057:** Quando si esegue una prova di pressione idraulica su un imballaggio per liquidi, il risultato della prova da marcare deve essere arrotondato alla decina inferiore.
- **GI-064:** La durata di utilizzo ammessa per gli imballaggi di materia plastica è determinata dalla data di fabbricazione dei fusti; per gli IBC compositi dipende dalla data di fabbricazione del recipiente interno.
- **GI-065:** Per un imballaggio destinato al trasporto di Dibromuro di etilene, l'altezza di caduta minima (usando acqua come prova) è di 3,0 metri.
- **SV-030:** Per i Dispositivi di sicurezza a innesco elettrico, gli imballaggi devono soddisfare il livello di prova del gruppo di imballaggio II (Capitolo 6.1).
- **SV-145:** Gli imballaggi di un equipaggiamento medico contaminato devono soddisfare le disposizioni del Capitolo 6.3.

Requisiti per Cisterne e Container per Rinfusa (Capitoli 6.7, 6.8, 6.9, 6.11, 6.13)

- **GI-056:** La **"Prova di Barcol"** serve a determinare le caratteristiche di una resina in una cisterna in materia plastica rinforzata (PRF).
- **GI-082:** L'intervallo massimo dei controlli periodici dei serbatoi dei container-cisterna è di **5 anni**.
- **GI-083:** L'intervallo per il controllo intermedio del serbatoio dei container-cisterna è di **2,5 anni**.
- **GI-084:** Il controllo intermedio di una cisterna può essere eseguito entro tre mesi prima o dopo la scadenza.
- **GI-087:** In caso di modifica di una cisterna con approvazione valida, le prove e i controlli sono limitati alle sole parti modificate.
- **GI-092:** I serbatoi per merci con punto di ebollizione massimo di 35°C devono essere progettati per una pressione di prova di almeno 0,4 MPa (4 bar).
- **GI-094:** La prova intermedia di tenuta di una cisterna per liquidi prevede il controllo di buon funzionamento degli equipaggiamenti di servizio.
- **GI-099:** La pressione di scoppio del disco di rottura deve essere inferiore o uguale a 1,1 volte la pressione di prova e superiore o uguale a 0,8 volte la pressione di prova.
- **SV-196:** La durata massima di utilizzo di un container per il trasporto alla rinfusa flessibile (**BK3**) è di due anni dalla data di fabbricazione.
- **SV-197:** Un container per il trasporto alla rinfusa flessibile deve essere riempito in modo che il rapporto altezza/larghezza non superi 1,1.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 7

In base al database dei quiz per consulenti alla sicurezza (aggiornamento 2023), i quesiti riferibili alla **Parte 7 dell'ADR** riguardano le disposizioni relative alle condizioni di trasporto, al carico, allo scarico e alla movimentazione delle merci. Di seguito sono elencati i quiz con la relativa risposta **Vera (V)**, suddivisi per aree tematiche.

1. Operazioni di Carico, Scarico e Ruoli (Capitoli 7.5, 1.2 e 1.4)

- **GA-036**: Il Consulente deve accertarsi che il riempitore abbia stabilito delle procedure per verificare il **corretto funzionamento delle chiusure della cisterna**.
- **GA-037**: Il Consulente deve accertarsi che lo scaricatore abbia stabilito delle procedure per verificare il corretto funzionamento delle chiusure della cisterna dopo lo svuotamento.
- **GA-078**: Il **caricatore** è l'impresa che carica merci pericolose imballate in una unità di trasporto o carica un container su una unità di trasporto.
- **GA-079**: Lo **scaricatore** è l'impresa che rimuove un CGEM da una unità di trasporto, scarica merci pericolose da una cisterna o scarica merci imballate da un container.
- **GI-085**: Bisogna assicurare i dispositivi di comando degli organi di riempimento e di svuotamento delle unità cisterna contro ogni **apertura accidentale**.
- **GI-086**: In un serbatoio con più dispositivi di chiusura in serie, quello che si trova **più vicino alla merce** deve essere chiuso per primo dopo il carico.

2. Divieti di Carico in Comune (Capitolo 7.5.2)

- **GD-049**: I divieti di carico in comune di colli contenenti merci pericolose di differenti classi riguardano **tutte le classi**.
- **GD-051**: Il carico in comune di merci pericolose imballate in **quantità limitata (LQ)** è possibile con oggetti esplosivi del codice di classificazione **1.4S**.
- **GD-053**: Le prescrizioni sul carico in comune fanno riferimento alle **etichette di pericolo** del trasporto applicate sui colli.
- **GD-055**: Su un'unità di trasporto con merci pericolose è possibile caricare anche esplosivi con codice **1.4S**.
- **S1-074**: Il carico in comune di esplosivi di divisioni diverse è ammesso solo quando consentito dall'apposita tabella basata sui **gruppi di compatibilità**.
- **S1-077**: È permesso il carico in comune di esplosivi con codici **1.1C e 1.2D**.
- **S1-078**: È **vietato** caricare in comune colli con etichetta modello n. 1 (esplosivi) e colli con etichetta modello n. 3 (liquidi infiammabili).
- **S7-106**: Non è permesso il carico in comune di colli con etichetta **7A** (radioattivi) e colli con etichetta modello **n. 1**.
- **SV-133 / SV-134**: È permesso caricare in comune colli con etichetta n. 3 e colli con etichetta n. **4.3**.
- **SV-138**: Il carico in comune di liquidi infiammabili (Classe 3) con materie comburenti (Classe 5.1) è ammesso.

- **SV-139**: Il carico in comune di materie comburenti (Classe 5.1) con esplosivi **1.4S** è ammesso.

3. Separazione dalle Derrate Alimentari (Capitolo 7.5.4)

- **SV-135**: È permesso caricare colli con etichetta **6.2** (materie infettanti) insieme a derrate alimentari purché opportunamente suddivisi secondo il RID/ADR.
- **SV-141**: Per il trasporto di Dinitrofenolo (Classe 4.1), le derrate alimentari devono essere separate da uno spazio di almeno **0,8 metri** se i colli non hanno imballaggi supplementari.
- **SV-143**: Nel trasporto di **Amianto**, non si possono impilare i colli sopra confezioni contenenti derrate alimentari.

4. Trasporto alla Rinfusa e in Cisterna (Capitoli 7.3 e 7.4)

- **SP-803**: Il trasporto in cisterna (o alla rinfusa) è consentito solo quando nella **Colonna (12)** della Tabella A è previsto un codice cisterna.
- **SV-102**: La **Paraformaldeide** può essere trasportata alla rinfusa.
- **SV-181**: Per il trasporto di imballaggi dismessi, vuoti non ripuliti, si possono usare container per rinfusa codice **VC1 o VC2** rispettando la disposizione speciale **AP10**.
- **GI-801**: Il grado massimo di riempimento delle cisterne non deve essere tassativamente superato.
- **GI-803**: Per sezioni di cisterna superiori a **7.500 litri**, il riempimento deve essere almeno l'80% o non superiore al 20% della capacità.

5. Precauzioni Supplementari e Movimentazione (S/V/CV)

- **S1-817**: Il conducente deve posizionare e bloccare i colli di esplosivi in modo che non si muovano e non urtino le pareti del vano di carico.
- **S7-048**: Il personale che maneggia colli radioattivi di categoria **III-GIALLA** deve sostare in loro prossimità per il minor tempo possibile.
- **S7-104**: Per lo stivaggio di colli di Tipo B(U) occorre considerare il **flusso termico superficiale** se superiore a 15 W/m^2.
- **SV-805**: Le materie della Classe 4.1 devono essere trasportate protette dagli **sfregamenti e dalle scintille**.
- **SV-812**: Alcune materie della Classe 5.1 alla rinfusa devono viaggiare su veicoli chiusi o telonati con telone impermeabile e **non infiammabile**.
- **SV-815**: I perossidi organici (Classe 5.2) devono essere trasportati lontano da fonti di calore e dall'**irraggiamento solare**.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 8

In base al database dei quiz per consulenti alla sicurezza (aggiornamento 2023), i quesiti direttamente riferibili alla **Parte 8 dell'ADR** riguardano l'equipaggiamento dei veicoli, i documenti di bordo, la formazione dell'equipaggio e le prescrizioni operative per classi specifiche.

Di seguito si riporta l'elenco delle opzioni di risposta contrassegnate come **vere (V)** nelle fonti:

1. Documentazione di bordo e Istruzioni scritte (Capitoli 8.1.1 e 8.1.2)

- I documenti previsti nel trasporto regolamentato comprendono le **istruzioni scritte per il conducente** (salvo esenzioni) e il **documento di trasporto**.
- Le istruzioni scritte devono essere consegnate all'**equipaggio del veicolo** e si basano sulle **etichette di pericolo** e sui marchi.
- Tali istruzioni devono essere fornite in una **lingua che ogni membro dell'equipaggio** sia in grado di leggere e comprendere.
- I documenti di bordo obbligatori includono il **certificato di formazione professionale ADR (CFP)**, se necessario, e la **patente di guida**.
- Per un veicolo-cisterna stradale, i documenti includono anche il **certificato di ispezione** e il **DTT 306 (c.d. barrato rosa)**.
- Le istruzioni scritte possono essere omesse nei trasporti in **quantità limitata (LQ)** o in regime di **esenzione per unità di trasporto** (1.1.3.6).
- Le informazioni riportate nelle istruzioni scritte includono gli **interventi in caso di incendio**, la descrizione della **natura del pericolo** e l'equipaggiamento necessario all'applicazione delle misure.

2. Equipaggiamento e dotazioni di sicurezza (Capitoli 8.1.4 e 8.1.5)

- Tutti i veicoli (salvo esenzioni) devono essere equipaggiati con **mezzi portatili per l'estinzione di piccoli incendi**.
- Gli estintori devono riportare la data della prossima ispezione: il trasporto **non può iniziare se tale data è superata** e la scadenza non deve essere superata durante il viaggio.
- Gli estintori costruiti prima del 1° luglio 2011 possono essere usati se conformi alle disposizioni applicabili fino al 31 dicembre 2010.
- A bordo deve esserci almeno un **ceppo di dimensioni adeguate** alla massa del veicolo e al diametro delle ruote.
- Sono obbligatori almeno **due segnali di avvertimento autoportanti** (es. coni o triangoli).
- L'equipaggiamento individuale obbligatorio include un **giubbotto ad alta visibilità**.
- La **cassetta degli utensili** per riparazioni di fortuna **non è obbligatoria** ai sensi dell'ADR.
- I veicoli trasportanti **Morfolina** devono avere a bordo anche un **badile** e del **liquido lava-occhi**.

3. Formazione dell'equipaggio e del personale (Capitolo 8.2)

- Il **certificato di formazione professionale ADR (CFP)** è rilasciato dall'Ufficio periferico del MIT ed è valido per **5 anni**.
- Alla scadenza, il CFP deve essere rinnovato tramite un **corso di aggiornamento ed esame**.
- L'obbligo del CFP riguarda tutti i conducenti di veicoli che trasportano merci pericolose, inclusi quelli con massa **inferiore a 3,5 t** e quelli che guidano **cisterne fisse o smontabili**.
- La formazione è obbligatoria anche per il **personale diverso dal conducente** le cui attività sono afferenti al trasporto; tale formazione deve essere documentata e conservata dal **datore di lavoro**.
- L'equipaggio può comprendere, oltre al conducente, anche **personale di accompagnamento** per motivi di sicurezza o formazione.

4. Sorveglianza e limitazioni operative (Capitoli 8.3, 8.4 e 8.5)

- La presenza sul veicolo di **personale diverso dall'equipaggio** (passeggeri) è vietata per trasporti superiori ai limiti di esenzione (1.1.3.6, LQ, EQ).
- Le disposizioni sulla **sorveglianza dei veicoli (Capitolo 8.4)** si applicano quando il carico supera determinati limiti fissati dalle **disposizioni speciali "S"** del Capitolo 8.5.
- Le restrizioni nelle **gallerie** non si applicano ai trasporti in **quantità limitata (LQ)** per unità di trasporto (se inferiori a 8 tonnellate totali).
- Un veicolo di tipo **EX/III** con massa > 12 t deve essere munito di **limitatore di velocità**.
- I veicoli portacontainer con massa > 16 t che trasportano **esplosivi** devono avere il **sistema antibloccaggio (ABS)** e il limitatore di velocità.

5. Prescrizioni per Classi Speciali

- **Classe 1 (Esplosivi):** L'autorità competente può imporre la presenza a bordo di un **Agente riconosciuto** a spese del trasportatore. Il conducente non deve sottoporre i colli a urti o sfregamenti e deve bloccarli correttamente nel vano di carico. In caso di perdita sulla strada, bisogna interrompere il traffico e avvisare i soccorsi.
- **Classe 2 (Gas):** I conducenti di **gas tossici** devono essere provvisti di **maschera antigas** con idoneo filtro o autorespiratore. Durante lo scarico di gas infiammabili in cisterna, il veicolo deve essere **messo a terra**.
- **Classe 7 (Radioattivi):** Il personale deve **sostare in prossimità dei colli** (categoria III-GIALLA) per il minor tempo possibile. I colli II-GIALLA e III-GIALLA devono essere stivati il più lontano possibile dalla **cabina di guida** e da pellicole fotografiche non sviluppate.
- **Altre Classi:** Per il trasporto di **Materia infettante per animali**, è sufficiente un estintore portatile da 2 kg. I conducenti che trasportano fusti vuoti non ripuliti di **Titanio in polvere** (massa < 3,5 t) devono avere il **CFP tipo base**.

QUIZ A RISPOSTA VERA RELATIVI ALLA PARTE 9

In base ai database dei quiz per i consulenti alla sicurezza (aggiornamento 2023) e alle disposizioni tecniche dell'Accordo, la **Parte 9 dell'ADR** disciplina i requisiti relativi alla **costruzione e all'approvazione dei veicoli**.

Di seguito sono riportati i quiz con le relative opzioni di risposta contrassegnate come **vere (V)**, suddivisi per aree tematiche inerenti alle procedure amministrative e ai requisiti tecnici dei mezzi di trasporto.

1. Procedure di Approvazione e Certificati (Capitolo 9.1)

L'approvazione dei veicoli è attestata da documenti specifici che devono essere verificati prima del trasporto.

- **GD-830:** Nel trasporto internazionale su strada, il **certificato di approvazione ADR del veicolo** è obbligatorio per i veicoli che trasportano materia pericolosa in **container-cisterna** e per tutti i **veicoli-cisterna**.
- **MS-027:** I documenti di bordo di un veicolo-cisterna stradale comprendono, tra gli altri, il **certificato di ispezione** e il documento **DTT 306 (comunemente noto come "barrato rosa")**.
- **SP-808:** Un veicolo-cisterna stradale adibito al trasporto di benzina (UN 1203) deve essere **munito di certificato di approvazione** rilasciato dall'Autorità competente.
- **SV-856:** Per un veicolo destinato al trasporto di perossido di idrogeno stabilizzato (UN 2015), il certificato di approvazione recante le vecchie lettere **"OX" può essere utilizzato fino alla sua naturale scadenza**.

2. Requisiti Tecnici Generali: Freni e Limitatori (Capitolo 9.2)

Questa sezione riguarda le dotazioni di sicurezza attiva obbligatorie per la maggior parte dei veicoli pesanti ADR.

- **MS-013:** L'obbligo del **sistema frenante antibloccaggio (ABS)** su un veicolo ADR dipende dall'**anno di immatricolazione e dalla massa complessiva** del mezzo; in certi casi specifici, la risposta corretta ai fini del quiz può essere anche "No" a seconda della categoria.
- **MS-014:** Il **limitatore di velocità** è obbligatorio per i veicoli-cisterna di massa autorizzata **maggiore di 12 tonnellate**, indipendentemente dalla data di immatricolazione. È altresì obbligatorio per quelli con massa tra **3,5 t e 12 t** se immatricolati dopo il 31 dicembre 2006.
- **S1-829:** Un veicolo portacontainer con massa superiore a **16 tonnellate** che trasporta esplosivi deve essere equipaggiato sia con il **limitatore di velocità** che con il **sistema ABS**.
- **SP-806:** I veicoli di tipo **FL** con massa superiore a 12 t (es. per benzina o gasolio) devono avere un limitatore di velocità conforme al **Regolamento ONU n. 89**. Se costruiti dopo il 31 marzo 2018, devono rispettare anche le norme sui **dispositivi di aggancio**.

3. Veicoli per Esplosivi e Cisterne (Capitoli 9.3, 9.7 e 9.8)

I veicoli per la Classe 1 (EX/II, EX/III) e le unità per carichi in cisterna (FL, AT) hanno requisiti costruttivi severi.

- **S1-831:** Per il trasporto di carichi di esplosivi che superano determinati limiti di massa netta, devono essere impiegate esclusivamente unità di trasporto di tipo **EX/II o EX/III**.
- **S1-828:** Un veicolo **EX/III** con massa massima superiore a 12 t deve essere dotato di un **rallentatore** (dispositivo di frenatura di resistenza) per evitare l'uso eccessivo dei freni di servizio nelle lunghe discese.
- **S1-833:** Le unità **EX/II** devono avere il **serbatoio del carburante in posizione protetta**, in modo che eventuali perdite defluiscano a terra senza toccare il carico o le parti calde del motore.
- **S1-846:** Un'unità di trasporto di tipo **EX/III** può caricare fino a **16.000 kg** di esplosivi da mina (1.5D); il limite è invece **illimitato** per le cartucce con codice di classificazione **1.4S**.
- **SP-808:** Un veicolo-cisterna che trasporta benzina, cherosene o gasolio (UN 1203, 1223, 1268) deve essere specificamente di **tipo FL**.
- **S1-849:** Esiste una misura transitoria per cui i veicoli **EX/III** immatricolati prima del **1° gennaio 2029**, conformi alle norme del 9.7.9.2 valide fino al 2022 ma non a quelle del 2023, **possono continuare ad essere utilizzati**.

4. Trasporto a Temperatura Controllata (Capitolo 9.6)

- **MS-042:** I veicoli che trasportano container isotermi, refrigeranti o frigoriferi per materie che richiedono stabilizzazione termica devono obbligatoriamente soddisfare le **prescrizioni del Capitolo 9.6**.

SCHEMA DELLO STUDIO DEL CASO

Lo **studio del caso** rappresenta una delle due prove scritte fondamentali (insieme ai quiz) per il conseguimento del certificato di formazione professionale di **Consulente alla Sicurezza** per il trasporto di merci pericolose. Mentre i quiz verificano le conoscenze puntuali, lo studio del caso valuta la capacità del candidato di applicare le disposizioni **ADR, RID e ADN** a situazioni operative reali e complesse.

Di seguito è riportata una presentazione dettagliata della struttura e delle tematiche affrontate negli studi dei casi previsti per l'edizione 2023.

1. Struttura e Organizzazione

Il database degli studi dei casi è suddiviso in base alla **modalità di trasporto** e alla **specializzazione** merceologica richiesta dal candidato:

- **Modalità Stradale (MS):** Include casi per Esplosivi (S1), Gas (S2), Prodotti Petroliferi (SP) e Sostanze Varie (SV).
- **Modalità Ferroviaria (MF):** Comprende casi analoghi adattati alle specifiche del regolamento RID.
- **Modalità Navigazione Interna (MN):** Focalizzata sulle prescrizioni dell'accordo ADN.
- **Classe 7 (Radioattivi - S7):** Data la complessità della materia, i casi di studio per i radioattivi sono spesso comuni alle modalità stradale e ferroviaria (MS/MF-S7) e sono numericamente molto numerosi (oltre 20 scenari diversi).

2. Contenuti e Quesiti Tipici

Ogni studio del caso descrive uno scenario di trasporto (es. spedizione di una determinata quantità di colli, carico di una cisterna, gestione di imballaggi vuoti) e pone una serie di domande tecniche (solitamente 10 o più) che seguono il flusso logico dell'operazione di trasporto:

- **Classificazione della merce:** Richiesta di indicare il Numero ONU, la denominazione ufficiale di trasporto, la Classe, il Codice di classificazione e, dove previsto, il Gruppo di imballaggio.
- **Scelta degli imballaggi:** Individuazione delle istruzioni di imballaggio (es. P001, P200), verifica dell'idoneità di IBC o grandi imballaggi e delle condizioni per l'imballaggio in comune.
- **Segnalazione dei colli:** Elenco delle etichette di pericolo e dei marchi (es. marchio per materie pericolose per l'ambiente) da apporre su ogni collo.

- **Segnalazione dell'unità di trasporto:** Determinazione del numero e della posizione dei pannelli arancione (neutri o numerati) e delle placche di pericolo (grandi etichette) sul veicolo, carro o container.
- **Calcolo delle esenzioni:** Verifica della possibilità di usufruire di regimi agevolati, come le **Quantità Limitate (LQ)**, le **Quantità Esenti (EQ)** o l'esenzione per unità di trasporto ai sensi del **1.1.3.6**, con l'obbligo di presentare i relativi calcoli dimostrativi.
- **Documentazione di trasporto:** Indicazione dei contenuti obbligatori del documento di trasporto (DDT) e degli altri documenti necessari (istruzioni scritte, certificati del veicolo, ecc.).
- **Requisiti tecnici dei mezzi:** Domande sulle caratteristiche dei veicoli (es. EX/III, FL, AT), dotazioni di sicurezza (estintori, ceppi, dispositivi di protezione individuale) e sistemi frenanti (ABS).

3. Focus sulla Classe 7 (Radioattivi)

Per i materiali radioattivi, lo studio del caso entra in dettagli fisici e tecnici molto specifici, richiedendo al candidato di:

- Identificare il **tipo di collo** (esente, IP-1, IP-2, Tipo A, Tipo B) in base all'attività del radionuclide e alla sua forma (speciale o meno).
- Assegnare la **categoria del collo** (I-BIANCA, II-GIALLA, III-GIALLA) basandosi sul rateo di dose superficiale e sull'**Indice di Trasporto (IT)**.
- Verificare i requisiti di sicurezza fissile e l'**Indice di Sicurezza per la Criticità (CSI)**.
- Gestire le procedure per gli imballaggi vuoti contaminati e le notifiche preventive all'autorità competente (es. ISIN).

4. Regole d'Esame e Integrazioni

- **Accesso ai testi:** Durante la prova è possibile utilizzare esclusivamente i testi ufficiali degli accordi nazionali e internazionali di trasporto.
- **Integrazioni:** Se un consulente già certificato desidera aggiungere una nuova specializzazione (es. passare da SV a S1), deve sostenere una prova che includa lo studio del caso specifico per quella nuova classe.
- **Deroga per cisterne:** In Italia, l'estensione del certificato alla modalità cisterna (per una specializzazione già posseduta) non richiede lo svolgimento di uno studio del caso.

In sintesi, lo studio del caso è la prova che certifica la **competenza operativa** del consulente, garantendo che sia in grado di gestire correttamente ogni fase della spedizione di merci pericolose nel rispetto dei massimi standard di sicurezza.

Sulla base delle fonti fornite, è possibile estrarre un **prototipo dello studio del caso** per l'esame di consulente alla sicurezza ADR. Lo studio del caso è una prova pratica che richiede al candidato di gestire un'operazione di trasporto simulata, rispondendo a una serie di quesiti tecnici che seguono l'intero processo logistico, dalla classificazione alla documentazione finale.

Di seguito viene presentato un **prototipo rappresentativo**, strutturato sulla falsariga dei casi reali contenuti nel database 2023 (in particolare i casi per "Sostanze Varie" MS-SV e "Gas" MS-S2).

Prototipo di Studio del Caso ADR

1. Scenario (Descrizione del Carico)

Un'impresa deve effettuare una spedizione via strada dei seguenti colli contenenti merci pericolose:

- **A.** 1 bombola contenente 10 kg di biossido di zolfo (anidride solforosa);
- **B.** 1 fusto di acciaio da 20 litri contenente benzene;
- **C.** 1 fusto di acciaio contenente 60 kg di bario;
- **D.** 1 fusto di acciaio contenente 100 kg di nitrito di potassio;
- **E.** 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di diclorometano;
- **F.** 1 fusto di acciaio contenente 100 litri di acido bromoacetico (gruppo di imballaggio II).

---

2. Quesiti Tecnici del Caso Studio

Il candidato deve rispondere ai seguenti punti, consultando i testi ufficiali ADR:

Fase A: Classificazione

1. **Classificare i prodotti** secondo l'ADR indicando per ciascuno: Numero ONU, Designazione Ufficiale di Trasporto, Classe, Gruppo di Imballaggio (se previsto) e Codice di Classificazione.

Fase B: Esenzioni e Limiti 2. **Calcolo dell'esenzione 1.1.3.6:** Presentare i calcoli dettagliati (utilizzando i fattori di moltiplicazione delle categorie di trasporto) per dimostrare se il carico può beneficiare dell'esenzione per unità di trasporto o se il trasporto deve essere effettuato in regime ADR completo.

Fase C: Imballaggio e Segnalazione Colli 3. **Idoneità imballaggi:** Verificare se i fusti di acciaio indicati sono conformi alle istruzioni di imballaggio previste (es. P001, P002) e se è consentito l'uso di IBC o grandi imballaggi. 4. **Etichettatura colli:** Elencare tutti i modelli di etichette di pericolo (principali e sussidiarie) e i marchi (es. marchio per materie pericolose per l'ambiente o frecce di orientamento) da applicare su ogni singolo collo. 5. **Imballaggio in comune:** Verificare se esistono divieti di imballaggio in comune tra le sostanze del carico all'interno dello stesso imballaggio esterno.

Fase D: Segnalazione del Veicolo 6. **Pannelli e placche:** Determinare il numero minimo, il tipo (neutri o numerati) e la posizione dei pannelli arancioni e delle placche di pericolo da apporre sull'unità di trasporto.

Fase E: Equipaggiamento e Requisiti del Veicolo 7. **Caratteristiche tecniche:** Specificare se il veicolo deve essere di tipo particolare (es. AT, FL, EX/III) e se deve essere dotato di sistemi specifici come l'ABS o lo stacca-batteria. 8. **Dotazioni di sicurezza:** Elencare l'equipaggiamento obbligatorio a bordo (estintori con relativa capacità, ceppo, segnali di avvertimento, giubbotti ad alta visibilità, ecc.).

Fase F: Documentazione e Operazioni 9. **Documento di trasporto:** Redigere un esempio corretto delle informazioni da riportare nel documento di trasporto per la spedizione nazionale, rispettando l'ordine previsto dall'ADR (UN, Denominazione, Etichette, PG, Codice Galleria). 10. **Procedure post-scarico:** Elencare le prescrizioni da osservare dopo lo scarico della merce, con particolare riferimento alla pulizia del vano di carico e alla rimozione della segnalazione.

Varianti per Specializzazioni Specifiche

- **Classe 7 (Radioattivi):** Il prototipo include il calcolo dell'**Indice di Trasporto (IT)** e dell'**Indice di Sicurezza per la Criticità (CSI)**, la determinazione della categoria del collo (I-BIANCA, II-GIALLA, ecc.) e la verifica dei limiti di attività (A1/A2).
- **Prodotti Petroliferi (SP):** Si focalizza sulla gestione di cisterne a più scomparti, indicando come segnalare il veicolo quando trasporta contemporaneamente benzina (UN 1203), gasolio (UN 1202) e cherosene (UN 1223).
- **Gas (S2):** Richiede la determinazione del grado di riempimento delle bombole o delle cisterne e la verifica della conformità delle valvole di sicurezza.

Questo schema rappresenta la struttura "standard" che un candidato deve affrontare per dimostrare la propria competenza operativa nella gestione di una spedizione di merci pericolose.